

Ex dono Dni. Hamilton, ~~Leidae~~.
Lugd. Bat. 1748.




TRAITTEZ
des
BAROMETRES
THERMOMETRES
et
NOTIOMETRES
ou Hygrometres.
A AMSTERDAM,
chez PAUL MARRET.
Schoonebeek
fecit.

TRAITTEZ
DES
BAROMÉTRES, THERMOMÉTRES ET NOTIOMÉTRES, ou HYGROMÉTRES.

Par Mr. D ***.



A AMSTERDAM,
Chez PAUL MARRET.

M. D. CCVII.



AUX

LECTEURS.

ON a plus fait de progrés, depuis environ cinquante ans, dans les arts & dans les ſciences, & particulierement dans la Phiſique & dans les Mathematiques, qu'on n'en avoit fait pendant pluſieurs ſiécles précédens; & les Expériences, qu'on a faites de nos jours, pour prouver les nou-

veaux Siſtémes qu'on a inventez, ont beaucoup contribué à l'augmentation de nos connoiſſances. Ce n'eſt, par éxemple, que depuis quelques années, qu'on commence à connoître les proprietez de l'air; & on a préſentement pluſieurs machines, qui en rendent les raiſons ſi claires & ſi palpables, qu'il ſemble qu'il n'eſt plus permis d'en douter. On ne rapportera pas ici les expériences que Meſſieurs Guerick, Boyle, Hugens, Mariotte, Römer & Volder ont faites dans la machine du vuide, & qui ont ſervi de fondement à toutes ces nouvelles découver-

vertes, ces expériences étant éxactement décrites dans les Traittez que ces Messieurs en ont faits, & dans plusieurs Journaux de France, d'Angleterre, & d'Allemagne. Mais puis que les Barométres, les Thermométres, & les Notiométres, ou Hygrométres, qui sont des machines qui servent a marquer jusques aux moindres changemens qui arrivent a l'air, sont devenus si communs, que tous les curieux en ont, ou en veulent avoir, on a crû qu'ils seroient bien-aises d'en avoir une espece d'histoire, dans laquelle ils trouveroient par ordre toutes

les expériences qu'on en a faites jusques à présent, leur usage & l'utilité qu'on en peut tirer. C'est ce qu'on a tâché de faire dans ce petit Traitté, qui est divisé en trois parties, ou plûtost en trois chapitres; on espére que les Lecteurs y trouveront beaucoup de choses nouvelles, qui n'ont jamais encore été mises ensemble dans cét ordre. On a éxécuté, ou fait éxécuter toutes les differentes machines dont on donne ici les descriptions, & on a fait toutes les observations qu'on en rapporte. Si les Lecteurs se donnent la peine de suivre les régles & les instruc-

ſtructions qu'on donne ici, pour la conſtruction de ces machines, & pour en faire les obſervations, en joignant enſemble celles des Barométres, des Thermométres, & des Notiométres, ces trois machines ayant bien du rapport & de la connéxité, ils auront la ſatisfaction de prévoir les changemens de l'air, quelque temps avant qu'ils arrivent.

On ne croit pas qu'il ſoit néceſſaire d'expliquer ici au long l'Etymologie & la ſignification des termes de Barométre, *qui veut dire meſure de peſanteur; de* Thermométre, *qui ſignifie meſure*

re

re de chaud ; *ni de* Notio-métre *ou Hygrométre* , *qui eſt la meſme choſe que meſure d'humide* ; *ces Inſtrumens étant devenus trop communs & trop en uſage pour qu'on l'ignore.*

T A-

TABLE

des

TRAITTEZ.

TRAITTÉ DU BAROMETRE OU

Inſtrument pour meſurer la peſanteur & la légéreté de l'air.

LE Globe de la Terre, ſur laquelle nous habitons eſt environné d'une certaine matiere fluide & tranſparente, qu'on nomme *air*. Il n'y a rien de ſi commun, & en même temps de ſi néceſſaire à la vie, que cet air. Cependant il n'y a rien, dont les Anciens aient moins connu la nature & les proprietez. Quelques Philoſophes l'ont appellé le réceptacle des corpuſcules ſeminaux. Il eſt naturellement ſans goût & ſans odeur. Cependant

c'eſt un puiſſant diſſolvant. Il peut être échauffé & refroidi ſucceſſivement, comme on en a l'expérience. On parlera de cette proprieté dans le Chapitre du Thermométre.

L'on a d'abord remarqué, que cet air eſt un Corps, & que ſuivant la loi des Corps, on ne peut placer aucun autre corps dans le lieu ou l'eſpace qu'il occupe, que ce même air occupant ne ſorte, & ne cede auparavant la place à l'autre corps qui veut y entrer. Cette vérité eſt ſenſible & palpable; Car ſi, par exemple, on veut verſer de l'eau dans une bouteille qui a une petite ouverture, il n'y en entrera pas une goutte, tant que l'eau, qui doit entrer, bouchant entierement cette ouverture, empêchera l'air d'en ſortir; mais ſi on met dans cette ouverture un tuiau ou entonnoir qui

qui ne l'occupe pas tout à fait, & qu'on verſe l'eau dans la bouteille par cet entonnoir, alors elle entrera dans la bouteille à proportion que l'air en ſortira par l'endroit de l'ouverture que l'entonnoir n'occupe pas.

L'air peut être extrémement condenſé & dilaté, & dans les condenſations & dilatations dont il eſt capable, il garde toûjours une action de reſſort, par laquelle il tâche de s'étendre, & fait effort pour repouſſer les corps qui le preſſent, juſques à ce qu'il ait repris ſon extenſion naturelle.

On remarque que tous les reſſorts, qui ſont long-temps tendus & en action, s'affoibliſſent peu-à-peu, ce qui néanmoins n'arrive pas à celui de l'air; puis qu'on a éprouvé, qu'une arquebuſe à vent, chargée depuis plus d'un an, fait le même effet, que ſi el-

le étoit nouvellement chargée.

C'eſt au reſſort de l'air qu'on attribuë les effets des mines ; Car quand la poudre vient à s'enflammer, la flamme s'étendant, & occupant beaucoup plus de place que ne faiſoit la poudre, le trou ſe trouve alors trop petit à cauſe de cette dilatation, pour contenir l'air qui y étoit, de ſorte que cet air preſſé fait effort de toutes parts contre les parois de la mine, les ébranle avec violence, & enfonce les endroits les plus foibles pour ſe faire un paſſage.

On peut expliquer cette rarefaction & cette condenſation de l'air, par la comparaiſon du Coton, qui étant preſſé occupe un tres-petit eſpace, & au-contraire ſe dilate conſidérablement, & occupe un plus-grand eſpace, lors qu'il eſt en liberté. Ainſi dans une groſſe maſſe ou amas de Coton, celui

celui qui est dessous est fort pressé & resserré par le poids de celui qui est au dessus, lequel est moins comprimé, à proportion qu'il est plus élevé, & moins chargé, par le dernier Coton de la masse, qui est dans son état naturel. Il en arrive de même à l'air inferieur, qui est beaucoup comprimé par l'air superieur, & qui à proportion qu'il se trouve moins pressé, se dilate & reprend son extension naturelle.

Quelques Philosophes Mathematiciens modernes ont avancé, que l'étenduë de l'air, dont nous parlons, qui environne la Terre, & qu'ils appellent Atmosphere, peut s'élever au dessus de la surface de la Terre jusques à quarante cinq lieuës de haut, d'autres croient qu'il ne peut pas s'étendre plus de vingt lieuës, & d'autres le reduisent à quinze

lieuës. Mais ces hypotheses sont fort indéterminées, & il est aussi facile de démontrer l'une que l'autre.

L'on croit aussi que l'air qui est le plus-proche de la Terre étant le plus-condensé, se pourroit dilater plus de quatre-mille fois plus qu'il ne l'est, pour être dans l'état naturel, auquel est celui qui est au haut de cette étenduë de quinze ou vingt lieuës, & que nous nommons le haut de l'Atmosphére.

L'on peut aussi avancer, que, s'il y avoit une montagne haute seulement d'environ deux lieuës, à la mesurer perpendiculairement, les hommes, ni même les oiseaux, ne pourroient y vivre, l'air y étant trop rarefié. On en a la preuve par l'histoire de trois Espagnols, qui étant au Pic de Tenerife, une des Isles Canaries, voulurent monter

ter à l'extremité de cette montagne, qu'on nomme *le Pain de ſucre*, où ils moururent, parce que l'air, dont leurs corps étoient environnez, ne les preſſoit plus, & que les eſprits animaux qui ſont contenus dans le ſang, & l'air interieur ne trouvant plus de réſiſtance au dehors, & étant en liberté de faire agir toutes les forces de leurs reſſorts, dilaterent tellement les parties qui les contenoient, qu'ils les rompirent.

La poſſibilité de ce fait eſt prouvée par une infinité d'expériences faites dans la machine du vuide; car ſi l'on met, par exemple, dans le récipient de verre de cette machine, une veſſie de Carpe pleine d'air, comme elle ſort de ce poiſſon, & que l'on pompe un peu de l'air qui eſt dans ce récipient, & qui environne toute cette veſſie, alors l'air interieur de

la veſſie étant plus-forte que l'exterieur qui l'environne, parce qu'il en eſt moins preſſé, dés qu'on en a ôté une partie, ſe dilate avec force & creve la veſſie avec éclat. Si on met dans cette même machine un peu d'eau tiede dans un verre, à meſure que l'on diminuë l'air qui peſe ſur la ſuperficie de cette eau, elle bout à gros bouillons, comme ſi elle étoit ſur un grand feu; la même choſe arrive à l'eau de vie, quoi qu'on la mette froide dans le recipient de la machine.

Il eſt vrai-ſemblable, que ce qu'on remarque dans ces expériences, arriva à ces Eſpagnols qui monterent au haut du Pic de Tenerife, & que leur ſang étant pour le moins auſſi chaud que l'eau tiede, & rempli d'eſprits, commença à bouillonner auſſi-tôt qu'ils ſe trouverent dans un air ſi rarefié, en ſorte

en ſorte que ce bouillonnement en empêcha la circulation, & l'air interieur venant à ſe dilater avec force, creva les parties où il étoit contenu.

Dés qu'on convient que l'air eſt un corps, l'on doit convenir en même temps qu'il eſt peſant, & qu'il eſt par conſéquent capable de pouſſer un autre corps. Un Jardinier d'Italie aiant remarqué le premier que les pompes aſpirantes ne pouvoient élever l'eau plus-haut que trente-deux ou trente-trois pieds, & que le reſte du tuiau, qui étoit au deſſus, ne pouvoit ſe remplir d'eau par l'aſpiration de la pompe, en avertit Galilée, qui en fut bien tôt convaincu par les expériences qu'il en fit.

En 1643, Toricelly Mathematicien du Duc de Florence & Succeſſeur de Galilée, travaillant ſur ce même principe, perfectionna

ces experiences par plusieurs autres, dont voici la principale. Il prit un tuiau de verre de quatre pieds de long, ouvert par un bout & fermé par l'autre; l'aiant rempli de vif-argent il boucha l'ouverture avec le bout du doigt; aiant ensuite élévé ce tuiau perpendiculairement à l'horison, il en plongea le bout bouché avec le doigt dans d'autre vif-argent contenu dans quelque vase, en sorte que ce bout de tuiau, ainsi bouché du doigt, trempoit d'environ deux pouces dans le vif-argent du vase; il retira alors son doigt, le bout ouvert demeurant toûjours enfoncé dans le vif-argent du vaisseau. Il arriva que le doigt ne bouchant plus ce tuiau, & le vif-argent du vase, dans lequel il trempoit, empêchant l'air d'y entrer, le vif argent qui remplissoit le tuiau entierement, en descendit en partie,

tie,


Fig. 1.
M. Schoonebeek Delin. & fec.



tie, laiſſant au haut du tuiau un eſpace vuide en apparence,c'eſt-à-dire vuide de matiere qui tombe ſous les ſens, le reſte du même tuiau demeurant plein du même vif-argent juſqu'à une certaine hauteur.

En réïtérant cette expérience, il ajoûta dans le vaſe d'en-bas autant d'eau qu'il y avoit de vif-argent. Pendant que le bout du tuiau trempoit dans le vif-argent qui étoit dans le vaſe, le vif-argent s'y ſoutint à la même hauteur qu'il étoit dans l'experience precédente; mais lors qu'il éleva ce tuiau juſques à ce que ſon extremité d'en bas ſortant du vif-argent du vaſe parvint à l'eau; pour lors cette eau entrant dans le tuiau, ſe méla avec le vif-argent, & ces deux liqueurs monterent enſemble juſques au haut du tuiau, & ne demeurerent confonduës

 qu'au-

qu'autant de temps qu'il en fallut au vif-argent pour tomber tout dans le vase; ainsi le tuiau resta tout plein d'eau soutenuë par l'air qui pressoit sur la surface de l'eau qui étoit dans le vase, & qui l'avoit fait monter à la place du vif-argent, & même beaucoup plus-haut, parce que l'eau est beaucoup plus-légere que le vif-argent.

Cette experience, qui fit tant d'honneur à Toricelly, & que l'on nomma l'expérience du vuide, a servi de fondement à toutes les découvertes qu'on a faites depuis sur ce même principe.

On remarqua d'abord, en réïterant ces mêmes experiences, que le vif-argent demeuroit toûjours suspendu dans le tuiau de verre, à la hauteur de 27 à 28 pouces, à compter de la superficie du vif-argent du vase dans lequel

trempe

trempe le bout ouvert du tuiau, & que ces 27 ou 28 pouces de vif-argent, pesoient autant que 32 ou 33 pieds d'eau, considerez dans un tuiau de même diametre que celui où sont les 27 ou 28 pouces de vif-argent.

Comme ces expériences firent voir, que le même équilibre qu'il y a entre une Colomne de 27 ou 28 pouces de vif-argent, & une Colomne de même grosseur de toute la hauteur de l'air, se rencontre aussi entre une Colomne de trente-deux ou trente-trois pieds d'eau & une pareille Colomne d'air; alors il ne fut pas difficile de voir la raison pourquoi les pompes aspirantes ne pouvoient pas faire monter l'eau dans leur tuiau au dessus de trente-deux ou trente-trois pieds. La raison en est que l'air extérieur qui appuie & presse

ſur la ſuperficie de l'eau dans laquelle le tuiau eſt enfoncé, ne faiſant plus de compreſſion paſſé cette hauteur qui eſt le point de l'équilibre, la peſanteur de l'eau l'emporte alors ſur l'aſpiration de la pompe, dont tout l'effort devient par conſéquent inutile, parce que l'air extérieur ne contraint plus l'eau à monter, & ceſſe de la comprimer par dehors, dés qu'elle eſt arrivée dans le tuiau à 32 ou 33 pieds, qui eſt le point de ſon équilibre avec une pareille Colomne d'air qui la contrebalance. Pour être bien aſſuré de cette verité, on fit ces expériences avec de l'eau dans un tuiau de 46 pieds de long, & l'on trouva toûjours que l'eau s'y ſoutint à environ 32 pieds de haut, laiſſant le haut du tuiau vuide d'eau.

Si l'on enfonce dans une eau

claire

claire & profonde un Barométre tout monté, il arrivera que, lors qu'il y ſera plongé à trois pieds & demi de profondeur, le vif-argent montera dans le tuiau trois pouces plus-haut qu'il n'étoit dans l'air, & que, s'il n'y eſt plongé qu'à quatorze pouces, le vif-argent ne montera qu'un pouce plus haut, ce qui vient de ce que la Colomne d'air ne laiſſant pas de faire ſon effet ſur la ſuperficie du vif-argent du Barométre, en appuiant ſur la Colomne d'eau de trois pieds & demi, ou de 15 pouces, qui eſt entre la Colomne d'air & la ſuperficie du vif-argent, on doit néceſſairement ajoûter le poids de cette Colomne d'eau à celui de la Colomne d'air, & il arrive alors que le vif-argent, pour ſe mettre en équilibre avec ces deux colomnes, monte avec la même pro-

proportion qu'il a avec la Colomne d'eau, qui eſt de 27 pouces & demi à trente-deux pieds d'eau, ou d'un pouce à quatorze.

En 1644, le Pere Mercenne Minime célébre & curieux des Mathematiques, aiant appris d'Italie cette nouvelle découverte, la divulgua parmi les Savans. Mrs. Paſcal & Petit en firent enſemble les expériences à Roüen avec le vif-argent & avec du vin rouge, au lieu d'eau, pour être plus-viſible. On ne les rapporte pas ici étant exactement décrites dans le livre que le même Mr. Paſcal a donné au public de l'équilibre des liqueurs & de la peſanteur de l'air.

Quelques années aprés cette premiére découverte, Toricelly aiant laiſſé en expérience un tuiau de verre de quatre pieds de long avec du vif-argent, comme nous l'avons rapporté, & comme il eſt

repré-

reprefenté dans la figure ci-devant; pour voir ce qui en arriveroit, il remarqua que dans certain temps le vif-argent montoit dans le tuiau plus-haut qu'il n'étoit d'abord, & que dans d'autres temps il defcendoit plus-bas. Comme il favoit déja que la Colomne d'air extérieur, qui pefoit fur la fuperficie du vif-argent du vafe dans lequel trempoit le bout du tuiau, foutenoit ainfi par fon poids le vif-argent fufpendu à 27 pouces & demi de haut ou environ, il conjectura par ce changement qui arrivoit en differens temps à la hauteur de ce vif-argent renfermé dans le tuiau, qu'il falloit que l'air fût dans certains lieux & dans certains temps plus-pefant que dans d'autres.

Les Savans de France aiant, dés l'année 1647, été avertis de cette conjecture de Toricelly, s'appli-

pliquerent à la perfectionner par diverses expériences. Une des plus-célébres fut celle qu'on fit au mois de Septembre de l'année suivante 1648, sur une montagne d'Auvergne, nommée le Puy de Domme, au pied de laquelle est la Ville de Clermont. L'on choisit pour cela le jardin des Minimes, comme le lieu le plus-bas de la ville. L'on prit deux tuiaux de verre d'égale grosseur, & longs chacun de quatre pieds. Ces tujaux étant séllez hermetiquement par un bout, c'est-à-dire bouchez à la lampe, on les remplit de vif-argent, & on fit l'expérience du vuide, comme elle est décrite ci-dessus; le vif-argent se trouva dans l'un & l'autre de ces tuiaux à 26 pouces 3 lignes & demie de haut; aiant trouvé plusieurs fois la même hauteur, l'on laissa un de ces tuiaux en expérience dans ce

ce jardin, pour voir s'il n'y arriveroit point de changement, pendant qu'on iroit faire la même operation au haut de la montagne, élevée au dessus de ce jardin d'environ 500 toises. Aiant en cet endroit rempli ce tuiau de vif-argent, & fait le vuide comme on avoit fait dans le jardin, il ne resta de vif-argent dans le tuiau que la hauteur de 23 pouces deux lignes, ainsi l'on trouva trois pouces une ligne & demie de difference. Cette expérience, aiant été réïtérée plusieurs fois, a toûjours succedé de même, comme il est marqué dans le Traitté de l'équilibre des liqueurs & de la pesanteur de l'air, dont on a ci-devant parlé.

Dans les differentes expériences qu'on a ensuite faites, on a toûjours trouvé de la difference à la hauteur du vif-argent dans le

le tuiau à proportion de la difference de la hauteur des lieux où elles se faisoient; ainsi on a trouvé par expérience que dans les lieux fort-bas les 7 prémiéres toises en remontant donnoient de difference en la hauteur du vif-argent une demi ligne, qu'environ 27 toises donnoient deux lignes & demie, qu'environ 150 toises donnoient quinze lignes & demie, qui font un pouce trois lignes & demie, & qu'environ 500 toises donnoient 37 lignes & demie de difference, qui sont trois pouces une ligne & demie.

Il est aisé de justifier ce calcul par deux ou trois expériences faciles à faire; car si, par exemple, on fait la prémiére au pied de quelque haute tour, qu'on la réitére au milieu de la tour, & qu'on la fasse encore au sommet, on trouvera la preuve

de

de ce que nous avons avancé.

Les curieux aprés ces découvertes, commencerent à faire de ces machines, pour obſerver les mouvemens ou changemens qui arrivent à l'air; les uns les firent ſimplement, comme nous les avons décrites ci-deſſous, d'autres en firent avec de l'eau au lieu de vif argent, & celles-ci étoient quatorze fois plus ſenſibles que les prémiéres, puiſque la plus-grande variation de celles de vif-argent, n'eſt que de deux pouces ou environ, & qu'à celles d'eau elle eſt d'environ 28 pouces; mais comme il falloit pour cela des tuiaux de plus de quarante pieds de haut, quoi qu'on les fiſt de diverſes piéces aſſemblées avec des virolles de cuivre & du ciment, l'embaras & la peine de les monter & de les placer les rendit impraticables. L'on

trouva

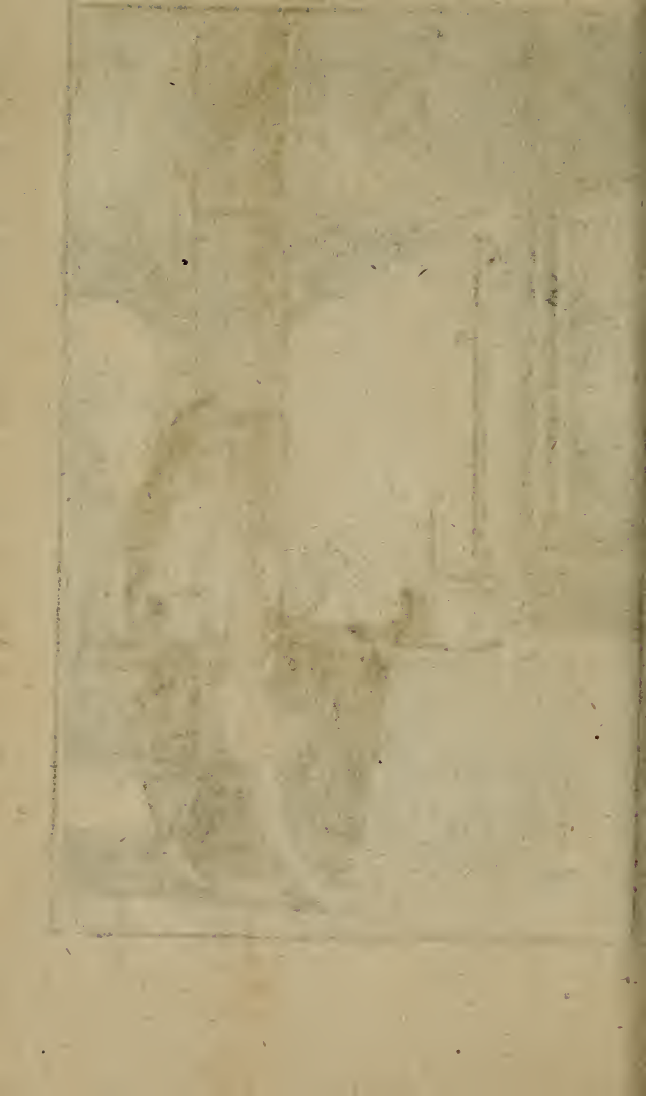
trouva ensuite le moien d'en faire dont le vase d'en bas, qui contenoit le vif-argent, étoit cimenté avec le tuiau pour être moins embarassans, comme il est ici représenté.

Fig. 2. AA est le tuiau dans lequel le vif-argent est suspendu jusques à la hauteur B, qui est ordinairement de 27 à 28 pouces, à compter de la superficie du vif-argent qui est dans la boîte CC, le dessus de laquelle est bouché avec du liege & du ciment.

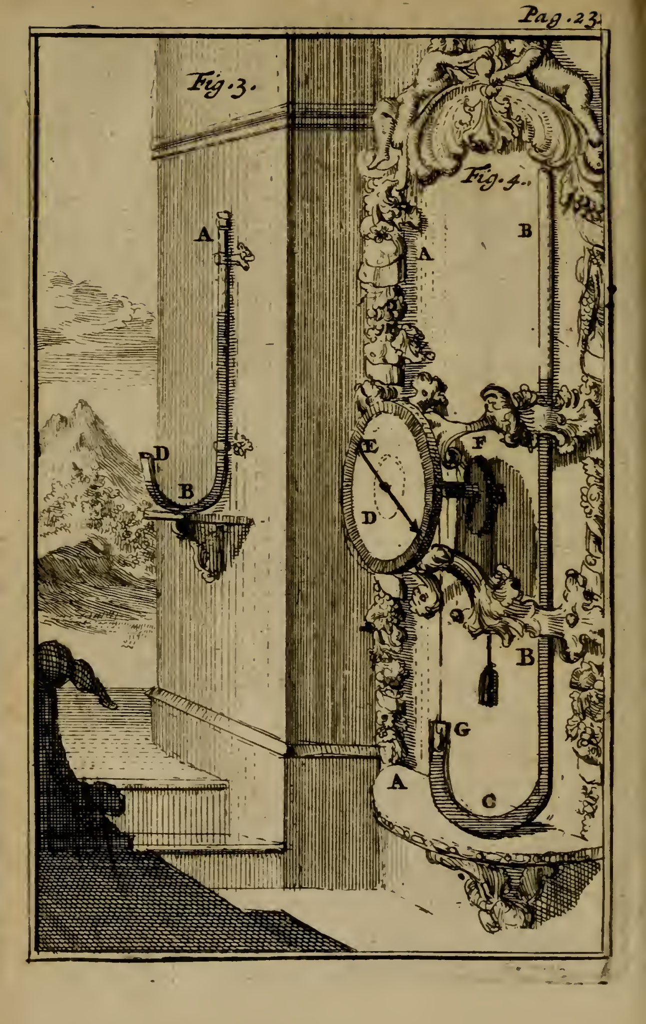
D est un bout de tuiau cimenté sur le couvercle de cette boîte, & par lequel passe l'air pour presser sur la superficie du vif-argent qui est dans la dite boîte.

On trouva ensuite la maniere de faire cette machine plus simple; car au lieu de boîte, qui donnoit de l'embaras à faire, qui se rompoit ou décimentoit souvent


Fig. 2.
A
B
D
A
C
C






Fig. 3.
A
D
B
Fig. 4.
B
A
E
F
D
B
G
A
C

vent, & dans laquelle il falloit beaucoup de vif-argent inutile, on a pour cet effect recourbé le bas du tuiau de verre, comme il est ici figuré.

Fig. 3. ABD est le tuiau coudé ou recourbé en B, bouché en A, & ouvert en D.

Pour rendre cette machine plus sensible on a attaché contre la bordure de ce Barométre une roüe divisée en 360 parties.

Au centre de cette roüe passe un axe, qui porte une aiguille, faite de baleine, pour être plus légére; ce pivot est meu par un fil, au bout duquel pend un poids, qui pose sur la superficie du vif-argent, & suit par conséquent tous ses mouvemens; cette aiguille pour peu que le poids hausse ou baisse fait un grand chemin sur les divisions de la roüe.

Fig. 4. AA est une bordure ou plan-

planche ſur laquelle le tuiau BB eſt appliqué, ce tuiau eſt recourbé en C.

D eſt la roüe en forme de Cadran diviſé en 360 parties.

E eſt l'aiguille de baleine, de paille, de parchemin, ou de quelque autre matiere légére; cette aiguille eſt menée par la petite roüe de l'eſſieu F, ſur laquelle paſſe un fil, au bout duquel pend un poids G, qui entre dans le tuiau C, & poſe ſur la ſuperficie du vif-argent, qui, à meſure qu'il monte ou deſcend dans le tuiau, fait au même temps hauſſer ou baiſſer le contrepoids, & par conſequent fait mouvoir l'aiguille.

Comme on ſe plaignoit que ces Barométres, faits avec du vif-argent, n'étoient pas aſſez ſenſibles pour obſerver les moindres variations de l'air, Mr. Hugens célébre

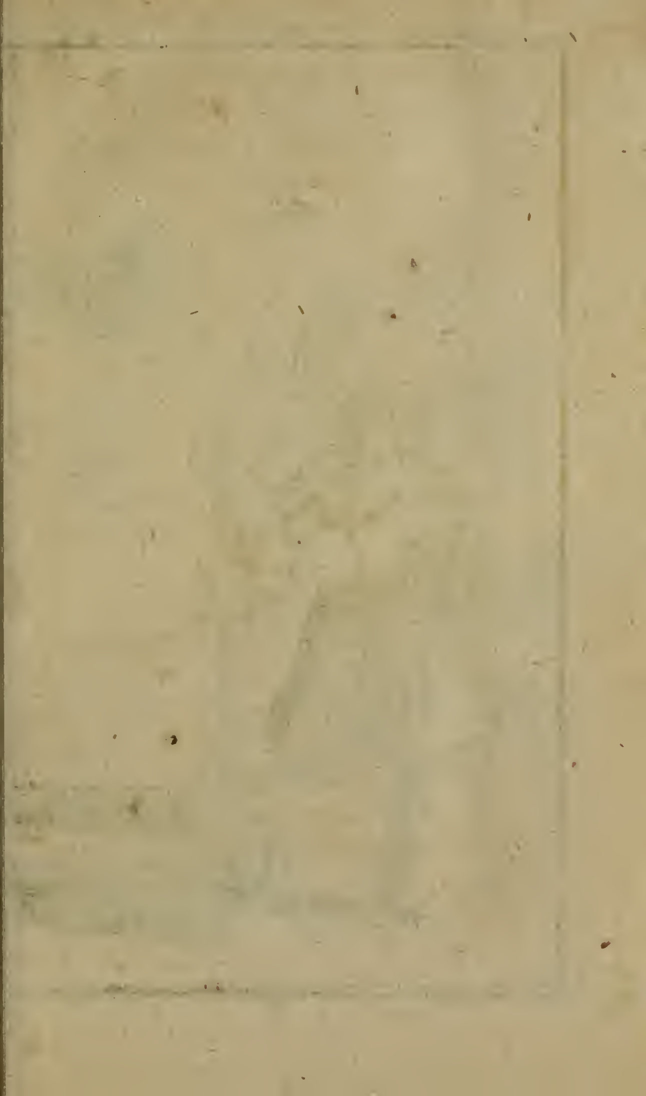



Fig. 5.
A
F
C
E
E
D
B
G

lebre par ſon mérite & par ſes ouvrages, en inventa deux dés l'année 1672, leſquels, ſans avoir plus de longueur que le Barométre ſimple, faiſoient à-peu-prés les mêmes effets que les grands Barométres d'eau. Voici la deſcription qu'il a donnée de ces deux Barométres, dont l'un eſt ſimple & l'autre eſt double.

Le premier Barométre qui eſt ſimple, eſt un tuiau de verre A B, long d'environ quatre pieds & demi, ſêllé hermetiquement par le bout A, & dont la cavité eſt de deux lignes ou environ, étant plus-gros au milieu, & faiſant comme une boîte cilindrique C D, dont la hauteur doit être d'environ un pouce & le diametre E E de 14 à 15 lignes, c'eſt-à-dire ſept à huit fois plus-grand que celui du tuiau. On y verſe, par le bout ouvert, au-

tant

tant d'eau qu'il y en faut, pour remplir la moitié du receptacle C D, avec la moitié C F du tuiau d'en-haut. On remplit ensuite de vif-argent le reste du tuiau; & aprés en avoir aussi versé dans le vaisseau G, jusques à la hauteur d'un demi-pouce ou plus, on y enfonce le bout du tuiau B, élevé perpendiculairement à l'horison. Pour lors il tombe une partie du vif-argent, & le reste demeure à la hauteur E E. L'eau qui nage dessus descend jusqu'en F, laissant le reste du tuiau vuide d'air; & c'est la superficie de cette eau, qui en haussant & en baissant marque la differente pesanteur de l'Atmosphére, par des dégrez presqu'aussi grands que ceux du Barométre d'eau de 32 pieds de long.

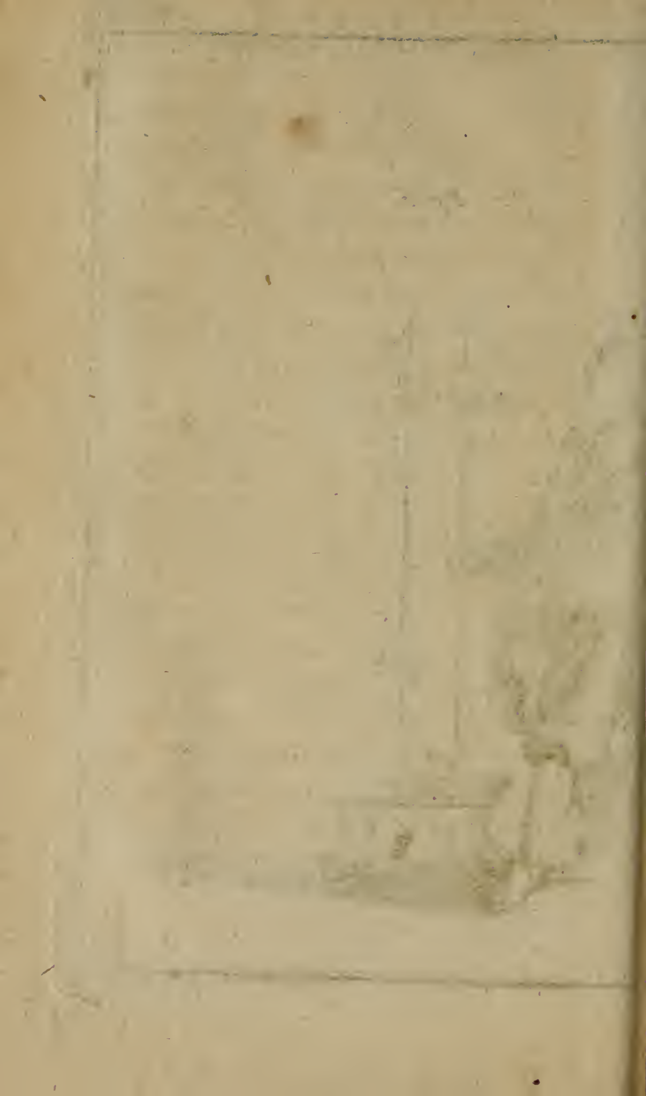
Mr. Hugens par hazard & sans le sçavoir, s'est rencontré dans l'in-

l'invention de ce Barométre avec Mr. Descartes, qui dans une de ses lettres, en a donné une description approchante de celle-ci. Ce Barométre a un inconvenient; car l'eau qui est renfermée au dessus du vif-argent, étant mélée d'air, cet air en sort continuellement, & occupant la place qui devroit être vuide, change alors l'effet du Barométre, & le rend susceptible du chaud & du froid comme le Thermométre. C'est ce qui a fait chercher à Mr. Hugens une seconde maniere de Barométre, qui est beaucoup meilleure que la prémiére, dont voici la description. Il faut faire un tuiau H M N, recourbé par le milieu en M. ce tuiau doit avoir deux boîtes cilindriques égales marquées K & L. Au dessus de celle marquée K, est un petit bout de tuiau sêllé her-

metiquement par en haut, à l'endroit H; mais la boîte L, qui est un peu au dessus de la courbure M, doit être ouverte aux deux côtez, où le tuiau y est attaché. La longueur des jambes est déterminée par la distance du milieu des boîtes K L, qui doit être environ de 27 pouces & demi, à prendre depuis le milieu K de l'une, jusques au milieu L de l'autre. La hauteur de chaque boîte doit être d'un pouce ou environ, le diamétre de leur grosseur en dedans d'un pouce ou 15 lignes, & la cavité du reste du tuiau d'un dixiéme ou douziéme de cette grosseur.

L'on verse prémiérement du vif-argent seul dans ce tuiau, par l'ouverture N, pour en faire comme un Barométre ordinaire, de ceux qui sont recourbez par en bas, augmentant ou diminuant


Fig. 6.
H
N
K
B
C
L
M



le vif-argent, jusqu'à ce que ses surfaces se rencontrent vers le milieu des boîtes K L, supposé qu'au temps qu'on fait l'operation, l'air soit de pesanteur moienne, c'est-à-dire que dans le Barométre commun, le vif-argent soit à la hauteur de 27 pouces un tiers; car autrement si la pression de l'air est plus-grande ou plus-petite qu'à l'ordinaire, il faut y avoir égard, comptant pour un pouce de variation, qui se trouvera dans le Barométre vulgaire, une ligne & demie de variation dans chaque boîte. Aprés que le vif argent aura été bien purgé d'air, en sorte qu'il n'en reste plus dans la boîte K, on versera par l'ouverture N, quelque liqueur qui ne géle point en Hiver, & qui ne puisse dissoudre le vif argent, par éxemple de l'eau commune mélée avec

une ſixiéme partie d'eau forte. L'Eſprit de vin a bien ces qualitez, mais il ne ſeroit pas propre pour ce Barométre, parce qu'il ſe dilate par la chaleur. On doit mettre ſur la liqueur une goutte d'huile d'amandes douces, pour l'empêcher de s'évaporer. Il doit y avoir un pied ou environ de liqueur dans le tuiau B C, ſuppoſé la moienne preſſion de l'air.

Le Barométre ainſi ajuſté, on verra que la plus grande difference de la preſſion de l'air, qui ſera marquée par la ſurface de la liqueur dans le tuiau M N, ira juſques à prés de vingt-deux pouces, ſuppoſé que le diamétre des boîtes cilindriques ſoit dix fois plus grand que celui du tuiau. Il faut attacher ce Barométre ſur une planche, & faire des diviſions à côté de la liqueur, comme à tous les autres Barométres,

pour

pour marquer les changemens qui y arrivent.

L'effet de ce Barométre double, eſt different du ſimple, qui marque la légéreté de l'air quand il baiſſe, & la peſanteur du même air quand il hauſſe, au lieu que le double en marque la légéreté en montant, & la peſanteur en deſcendant.

Cette ſorte de Barométre ſe pouvant tranſporter aiſément, pourvû qu'on le tienne droit, on en peut faire pluſieurs expériences; car ſi aiant marqué, dans le lieu le plus bas d'une maiſon, l'endroit où eſt la ſuperficie de la liqueur, on le porte enſuite au haut de cette même maiſon, que je ſuppoſe haute de 50 pieds, l'on verra un changement d'un demi pouce ou environ.

Cette variation étant fort ſenſible, on pourroit par ce moien

mesurer assez bien les differentes hauteurs des montagnes éloignées, & des païs dont la sitüation ne permet pas qu'on les mesure autrement.

On a depuis peu éprouvé une autre sorte de Barométre, qui, quoi qu'il ne soit pas si sensible, est néanmoins plus commode que les autres, en ce qu'il peut facilement être transporté tout rempli de vif argent & attaché sur sa planche ou bordure. On le peut même renverser, tourner en differents sens, & porter d'un lieu en un autre, sans que ces mouvemens le gâtent, en sorte qu'en arrivant dans un lieu où on l'aura porté, il sera en état d'être observé en le dressant simplement & le mettant dans la sitüation qu'il doit avoir; en voici la construction.

Il faut un tuiau de verre, comme




Fig. 7.
A
B
C
D
E

me pour faire le Barométre ſimple ci-devant décrit, long de trois pieds ou environ, & ſêllé hermetiquement par un bout.

L'on fait une petite boîte de bouis, ou d'autre bois, dont le couvercle A doit ſe monter à vis à l'endroit de la boîte marqué B.

C eſt la cavité de la boîte, qui doit être autant ronde en tout ſens qu'il eſt poſſible.

D E ſont deux trous bouchez avec des chevilles à vis.

L'on cimente le couvercle A de cette boîte ſur le tuiau de verre, en ſorte que, quand la boîte ſera fermée de ſon couvercle, le bout ouvert du tuiau répondra juſtement au centre de la cavité C.

L'on remplit enſuite de vif-argent tout le tuiau, & en aiant fait ſortir l'air en frappant du

bout ſur une table, ou planche, parce que par ce mouvement les petites parties d'air ſe réüniſſent & deviennent aſſez groſſes pour ſortir d'elles-mêmes du tuiau, auquel l'on ajoûte alors la boîte en la fermant à vis ſur ſon couvercle.

Il faut enſuite ouvrir le trou E, & remplir de vif-argent toute la cavité de la boîte, & aiant refermé ce trou, tourner le Barométre dans la ſituation qu'il doit avoir, la boîte étant en bas. Il faut enſuite déboucher le trou D, afin de laiſſer ſortir le vif-argent, qui eſt au deſſus du niveau de ce trou, puis fermer ce trou avec ſa vis, & appliquer ce Barométre ſur une planche, ſur laquelle il y aura des diviſions, qui répondront à l'endroit de la ſuperficie du vif-argent dans le tuiau. Ce Barométre ainſi préparé

Fig. 8.



paré peut être tranſporté & tourné en differens ſens, ſans ſe gâter, le bout du tuiau, qui eſt ouvert, étant toûjours couvert de vif-argent dans quelque ſituation qu'on le mette, parce qu'il correſpond au centre de cet eſpace ſphérique, dont les deux tiers ſont toûjours remplis de vif-argent.

On a enſuite éprouvé par expérience, qu'il n'eſt pas beſoin que ce Barométre ait aucuns trous ni aucunes vis, les ſeuls pores du bois étant ſuffiſans, pour lui donner la communication avec l'air, qui doit agir ſur la ſuperficie du vif-argent contenu dans la boîte. On a des Barométres faits de l'une & de l'autre maniére qui réüſſiſſent fort-bien.

Par les expériences, qu'on a faites juſqu'à préſent ſur les Barométres, on a trouvé qu'on

peut, par l'inſpection de cette machine, connoître, & même prévoir les changemens de l'air, quelque temps avant qu'ils arrivent, particulierement en-ſuite d'une longue ſérenité.

On pourroit même aſſeurer que cette machine ſeroit beaucoup plus ſeure dans des lieux qui ſont preſque toûjours ſereins & clairs, comme certains païs Méridionaux, où il arrive beaucoup moins de changemens que dans les Septentrionaux.

On a déja veu, par les expériences qu'on a ci-devant rapportées, que l'élevation & la chûte du vif-argent dans le Barométre, eſt cauſée par le mouvement de l'air & des vents.

On n'entreprend point de parler ici de la cauſe & de l'origine des vents, cette matiere méritant un traitté particulier; on dit ſeulement

lement en passant, qu'on la doit attribuër à l'effet des raïons du Soleil, qui causent tous ces mouvemens & ces changemens qui arrivent à l'air.

On avertit cependant, que, lors que dans la suite on se servira du mot de vent, dans les préceptes qu'on donnera pour l'observation du Barométre, on n'entend signifier par ce mot, que le mouvement qui arrive à l'air, quoi que dans l'étroite signification le mot de vent signifie l'air même agité.

On avance presentement, comme un fait indubitable qui n'a pas besoin de preuve, que les changemens des vents, principalement de ceux des Zones temperées, c'est-à-dire les changemens de l'air, sont la principale cause de ceux qui arrivent au Barométre, & que ces changemens sont plus fréquens & plus-sensibles dans

certains temps & dans certains lieux, que dans d'autres.

On pose encore pour une seconde cause de l'élévation & de la chute du vif-argent dans le Barométre, l'élévation & la précipitation des vapeurs, dont l'air, qui est proche de la Terre, est rempli, lesquelles étant quelquefois plus ou moins pressées, sont plus ou moins pesantes; mais il est aisé de comprendre que cette compression dépend entierement de la prémiére cause, qui est le mouvement de l'air.

Personne ne doute que l'air ne soit un corps fluïde, qui peut, de même que la mer, être agité en divers sens. L'on sçait aussi qu'il arrive dans des temps, que la mer s'eleve quelquefois beaucoup au dessus de son niveau; lors qu'elle est poussée par deux grands vents contraires, & que d'autres

d'autres fois elle deſcend plus-bas que ce niveau, lors que ces mêmes vents, qui l'avoient agitée, ont ceſſé.

Il eſt aiſé de concevoir, que la même choſe arrive à l'air, qui peut être, ou abaiſſé, c'eſt-à-dire comprimé, ou élévé, c'eſt-à-dire dilaté, par de pareilles agitations. Or il eſt certain, que, lors que l'air eſt abaiſſé ou comprimé, il fait monter le vif-argent dans le Barométre, & qu'il le laiſſe deſcendre, lors qu'il eſt élévé ou dilaté.

Quoi qu'on ne puiſſe pas donner des régles certaines des temps où arrivent ces flux & ces reflux de l'air, on les peut néanmoins prévoir quelque temps avant qu'ils arrivent, les vents, c'eſt à-dire l'agitation qui les cauſe, ne venant pas ſi ſubitement, qu'ils n'aient commencé à faire une prémiére

miére impreſſion ſur les corps aëriens, qui ſe trouvent dans le chemin où ils doivent paſſer. Cette premiére impreſſion, qui ſe communique ſucceſſivement à ces corps aëriens, ne manque pas d'être marquée par le mouvement du Barométre; ainſi en l'obſervant exactement, on peut prévoir ce changement quelque eſpace de temps avant qu'il arrive.

Voici quelques régles generales pour l'obſervation du Barométre ſimple, qu'on pourra aiſément appliquer au Barométre double, aiant égard à la difference du chemin que font ces deux machines, & que le Barométre double monte, lors que le ſimple deſcend.

Nous ſuppoſons d'abord, ſans déterminer le lieu où ſe fait l'obſervation, que la ſuperficie du

vif-argent eſt dans le tuiau du Barométre à 27 pouces un quart, meſure de Paris, & que là il marque un temps douteux entre le beau & le vilain.

Il eſt certain, que, lors qu'il montera au deſſus des vingt-ſept pouces & un quart, il marquera le beau temps, & plus il montera haut plus le temps ſera ſerein, calme & confirmé au beau, & ne changera pas que le vif-argent n'ait deſcendu au deſſous des 27 pouces & un quart.

S'il deſcend lentement & peu-à-peu, le mauvais temps viendra lentement & par dégrez; mais s'il deſcend ſubitement, le temps changera tout à coup du beau au vilain.

Lors que le vif-argent deſcend fort-bas dans le Barométre, il marque de grands vents & de grands orages, qui ne finiſſent

point,

point, que le vif-argent ne ſoit remonté. Cela ne veut pas pourtant dire, que le vent doive ſoufler continuellement de même force, car il peut bien y avoir quelques intervales, où il ne ſoufle pas ſi fort, & où l'orage ſemble appaiſé; mais il recommence peu aprés, & ne ceſſe point entierement que le vif-argent n'ait au moins un peu remonté.

On doit obſerver qu'en Eté, les changemens n'arrivent pas ſi ſubitement qu'en Hiver, & qu'on les peut prévoir ordinairement un jour, & même quelquefois deux, avant qu'ils arrivent, au lieu qu'en Hiver, à peine les peut-on quelquefois prevoir d'un demi-jour.

L'on doit encore remarquer, qu'aux Equinoxes le temps eſt fort-variable, & qu'alors il eſt difficile de bien prévoir ce qui doit

doit arriver, le Barométre ne marquant ſouvent le changement, que peu de temps avant qu'il arrive.

On joint ici à ces régles générales, quelques régles particulieres, priſes des obſervations, que l'on a faites en divers endroits ſur les Barométres & les vents.

Si aprés qu'un vent de Sud, ou de Sud-Oüeſt, a ſoufflé pendant quelque temps, il s'éléve un vent de Nord, ou de Nord-Eſt, ce vent comprime l'air, le rend plus-peſant, & fait par conſéquent monter le vif-argent dans le Barométre, quelquefois juſques à huit lignes, & alors il fait pour l'ordinaire beau temps & ſerein.

Mais ſi à un vent d'Eſt, ou d'Eſt-Nord-Eſt, il ſuccede un vent de Sud, ou de Sud-Oüeſt, alors le vif-argent deſcend, & marque qu'il doit pleuvoir. Il peut néanmoins

moins quelquefois arriver, que le Sud & le Sud-Oüeſt, aiant pouſſé beaucoup d'air & de nuées vers le côté du Nord & du Nord-Eſt, il ſe fait un reflux d'air cauſé par le vent de Nord, ou de Nord-Eſt, qui, ramenant ces nuées du côté d'où elles étoient venuës, les preſſe, & cauſe une pluie continuelle pendant un jour, & quelquefois plus, ſuivant la quantité de nuées qui ſe trouvent aſſemblées, quoi que le Barométre ſoit remonté.

Lors que le vent de Nord, ou de Nord-Eſt, continuë long-tems à ſouffler, il arrive quelquefois, que le vif-argent du Barométre baiſſe peu-à-peu, & que cependant le beau temps ne laiſſe pas de continuer, à cauſe que l'air eſt chargé de peu de vapeurs, & qu'il s'étend vers le Sud-Oüeſt, où il n'eſt point preſſé, qu'ainſi ſon reſſort

ressort & son poids diminuent, & par conséquent il presse moins sur la surface du vif-argent du Barométre.

Comme les vents du Nord-Est & de l'Est-Nord-Est compriment l'air, & le rendent plus pesant, de même le Sud & le Sud-Oüest le soulevent, & lui donnent la liberté d'étendre ses ressorts. Ils diminuent par conséquent sa compression & son poids, d'où il arrive que le vif-argent baisse dans le Barométre, & marque qu'il doit pleuvoir, particulierement si le vent aiant été Oüest, devient Sud ou Sud-Oüest, mais lors que d'Est-Nord-Est, il devient Nord, ou Nord-Nord-Est, il marque une continuation de beau-tems, quand même le vif-argent baisseroit un peu.

La raison, pour laquelle le vif-argent du Barométre marque qu'il

qu'il doit pleuvoir lorſqu'il baiſſe, eſt que l'air étant alors plus léger, il ne peut plus ſoûtenir les vapeurs; d'où il arrive que les plus-hautes tombant ſur les plus-baſſes, elles s'y uniſſent, & forment des nuées, qui étant devenuës tres-peſantes & tres-épaiſſes, par l'augmentation des nouvelles vapeurs qui s'y joignent, tombent enfin en pluie.

Il faut encore remarquer, que les vents, qui font baiſſer le vif-argent du Barométre, paſſent par deſſus des mers avant que d'arriver à nous, & ſe chargent par conſéquent de vapeurs, qui étant raſſemblées, ſe convertiſſent en pluie.

L'on remarque ſouvent, que, lors que le Nord & le Nord-Eſt régnent long-temps; le Barométre baiſſe peu-à-peu, & cependant le beau temps ne laiſſe pas de continuer. Cela vient de ce que ces

vents

vents aménent peu de vapeurs, & le vif-argent doit néanmoins baiſſer, parce que l'air trop preſſé, s'étend vers le Sud-Oüeſt, & par conſéquent ſon reſſort diminuë, par ſa dilatation & ſon étenduë, & n'a plus autant de force, qu'il en avoit, pour preſſer ſur la ſuperficie du vif-argent.

Il arrive encore dans certains temps, des changemens tres-conſidérables, auxquels on doit avoir égard; car l'on ſçait, par exemple, qu'il ſort continuellement des pores de la Terre, & qu'il s'éléve au deſſus des eaux, de certaines parties de l'eau même tres-petites, que nous nommons vapeurs, & que ces émanations ſont plus-grandes dans des temps que dans d'autres. Il eſt certain, que, lors qu'un tres grand froid a fait géler la ſurface de la Terre & des eaux, ces vapeurs ne peuvent

paſſer

paſſer à travers cette glace, qui étant fort ſerrée, bouche exactement les pores par leſquels elles paſſoient ordinairement, ce qui ſe remarque à l'endroit des ouvertures des cavernes, & même des caves, d'où l'on voit viſiblement ſortir ces vapeurs. Il eſt encore certain, que, lors qu'aprés une forte gélée il arrive un dégel, ces vapeurs aiant alors la liberté de paſſer par leur chemin ordinaire, s'uniſſent enſemble; & ſe convertiſſent en brouillards & en pluies; au lieu qu'en Eté, les pores de la Terre étant toûjours ouverts, & ces vapeurs n'étant point retenuës, mais ſortant en liberté, ne ſe ramaſſent point enſemble, parce que les raïons du Soleil les tenant, par leur mouvement, dans cette ſéparation, aprés ſon coucher & avant ſon lever, ces vapeurs retombent en petites parties,

ties, & c'eſt ce qu'on appelle le ſerein & la roſée. Cependant lors qu'en Hiver, par un grand dégel, les pores de la Terre deviennent libres & ouverts, & que l'eau a repris ſon mouvement, ces vapeurs, qui avoient été retenuës, & qui s'étoient amaſſées au deſſous de cette croûte gélée, paſſant facilement par ces pores, & ſortant en abondance de la Terre & des eaux, donnent par leur mouvement une forte impreſſion à l'air qu'elles rencontrent, & le ſoulevant le rendent plus-leger, c'eſt-à-dire lui diminüent la force avec laquelle il preſſoit ſur la ſuperficie du vif-argent; c'eſt-pourquoi alors le Barométre baiſſe, & l'air ne pouvant pas ſoûtenir long-temps cette abondance de vapeurs, elles s'uniſſent les unes aux autres; & retombent enſuite en brouillards ou en pluie,

qui durent à proportion que la gélée a duré, & qu'il y avoit des vapeurs retenuës par cette croûte de glace; à moins qu'un fort vent ne pousse ces vapeurs ailleurs, & ne détourne ces brouillards & cette pluie.

On ne peut mieux finir ce petit Traitté, qu'en rapportant un phénomene extraordinaire, qui arriva en 1675, au Barométre de feu Monsieur Picard, l'un des Messieurs de l'Academie Roiale des Sciences de France. Il avoit depuis plusieurs années, dans l'Observatoire de Paris parmi ses machines, un Barométre simple c'est-à-dire un tuiau de verre bouché par un bout, recourbé & rempli de vif-argent, comme il est ci devant décrit. Comme il transportoit le Barométre d'un lieu à un autre dans une grande obscurité, il s'aperçût que dans le

le mouvement du vif-argent, il ſortoit de cette machine, de temps en temps des éclairs, comme il en ſort du phoſphore d'Angleterre lors qu'il eſt expoſé à l'air. Aiant rëïteré ce tranſport dans une pareille obſcurité, il reconnut que toute la partie du tuiau, qui eſt au deſſus du vif-argent, & que l'on dit communément être vuide, ſe rempliſſoit d'une certaine lumiere entrecoupée, qui, à chaque fois que le vif-argent balançoit dans le tuiau, jettoit comme des éclairs; mais cela n'arrivoit dans chaque balancement, que lors que le vuide ſe faiſoit, & dans la ſeule deſcente du vif-argent. On a éprouvé pluſieurs autres Barométres, pour voir ſi la même choſe arriveroit; mais on n'en a trouvé qu'un qui aprochât de celui de Monſieur Picard, ſoit que les autres ne fuſſent pas

aſſez épurez d'air, ou que le vif-argent n'en fût pas aſſez pur, ou qu'il n'y eût pas aſſez long-temps qu'ils fuſſent en expérience. On invite les curieux à perfectionner cette petite découverte.



TRAIT-

TRAITTÉ DU THERMOMETRE,

OU

Instrument à mesurer les dégrez de chaud & de froid.

NOus nous appercevons tres-sensiblement des changemens de chaud & de froid, qui arrivent à l'air dans lequel nous vivons, & qui nous environne; mais il ne seroit pas facile de comparer au juste la chaleur d'un jour avec celle d'un autre, sans le secours d'un instrument qu'on a inventé depuis un certain temps, & qu'on a nommé *Thermométre*, c'est-à-dire mesure du chaud.

Cet instrument à été inventé

par un païsan de Nord-Hollande, nommé Drebbel, qui pour son industrie, & pour ses rares inventions, fut apellé en Angleterre auprés du savant Roi Jaques, où il a aussi inventé le Microscope.

On a successivement perfectionné cette petite machine, & on en a fait de plusieurs manieres.

Pour en donner ici plus intelligiblement les descriptions, il est à propos de faire remarquer, que l'air est naturellement froid, & qu'il ne s'échaufe, que par le mouvement & l'impression que lui donnent les raïons du Soleil. On en sera bien-tôt convaincu, si on fait réfléxion, que l'air qui vient du côté du Nord, où est le Pole d'où le Soleil est éloigné, & auquel il ne communique ses raïons qu'obliquement, que cet air, dis-je, est beaucoup plus-

froid

froid que celui qui vient du côté du Midi, où est la ligne Equinoctiale, dont le Soleil est plus proche que du Pole, & sur laquelle il darde souvent ses raïons à plomb. L'on peut aussi ajoûter, que l'air n'est plus-froid la nuit que le jour, qu'à cause de l'absence du Soleil.

Il est encore certain, que le propre de la chaleur est d'étendre, de dilater & de rarefier tous les corps, & qu'au-contraire le froid les resserre, les comprime & les racourcit. Les corps mêmes, qui nous paroissent les plus-durs, sont sujets à cette loi. On en a la preuve par une expérience qu'on a faite de nos jours. On a pris une piéce de marbre, longue de trois pieds ou environ, large d'un demi-pied, & épaisse de trois pouces. On en a pris exactement la mesure, pendant

un tres-grand chaud, par la metode que nous décrirons ci-aprés; on a ensuite, pendant une grande & longue gélée, & par la même methode, mesuré cette même piéce de marbre, qu'on a trouvé sensiblement racourcie, & de plus d'une ligne.

Cette expérience pourroit encore être plus sensible, si on mesuroit cette piéce de marbre en Italie, pendant un tres-grand chaud, & qu'on la mesurât ensuite en Suede, pendant un tres-grand froid.

On peut ici dire en passant, que, si on expose au Soleil deux quarreaux de marbre, l'un blanc, l'autre noir, & tous deux d'égale grandeur, épaisseur & figure, le marbre blanc sera encore froid, que le marbre noir sera chaud, quoi qu'ils soient exposez dans le même lieu & pendant le même espace de temps. Pour

Pour venir à la maniere de mesurer exactement cette piéce de marbre, il est certain que toutes les mesures, de quelque matiere qu'elles soient faites, seront sujettes à la même augmentation ou à la même diminution, que la piéce de marbre qu'on voudra mesurer; ainsi elles n'y seront pas propres. On a eu recours, pour cette raison, à une mesure fixe & déterminée, qui néanmoins ne peut recevoir aucune augmentation ou changement.

On sçait que le jour naturel est divisé en vingt-quatre-heures, que chacune de ces heures est encore divisée en soixante minutes, & chaque minute en soixante secondes.

Depuis l'invention de la pendule, dont on a l'obligation à Mr. Hugens, on a fait des horloges, dont le pendule, qui y est atta-

ché, marque juste à chacune de ses vibrations une seconde.

La longueur de ce pendule, se compte depuis l'endroit où il est acroché, & où commence son mouvement, jusqu'au centre du poids qui est attaché au bas de ce pendule, soit que le poids soit fait en ancre, ou en lentille.

On trouve en ce païs-ci, que la longueur de ce pendule est déterminée à trois pieds huit lignes & demie.

Pour avoir la mesure exacte dont nous parlons, il faut en Eté faire exactement un pendule simple, sans qu'il soit besoin de l'attacher à une horloge; car il suffit qu'on le puisse mettre en mouvement, & qu'il marque éxactement une seconde à chaque vibration.

Il faut alors couper éxactement une piece de marbre sur la longueur

longueur de ce pendule, & en faire l'arête vive pour plus-grande précision.

L'on doit ensuite en Hiver, pendant une forte gélée, refaire un nouveau pendule, qui a chaque vibration battra les secondes.

Appliquez pour lors la verge de vôtre pendule, qui est ordinairement de fer, ou d'acier, sur vôtre piéce de marbre, & vous connoîtrez combien elle sera racourcie.

On peut encore faire cette expérience plus commodément par la méthode suivante. Coupez deux piéces de marbre, égalles en longueur, largeur & épaisseur. Sêllez avec du plomb, proche les deux extrémitez de l'une, & dans sa longueur, deux petits morceaux de cuivre plats & unis. Sêllez aussi proche des deux ex-

trémitez de l'autre piéce de marbre, deux pointes de fer, qui répondent juste à ces deux plaques de cuivre. Appliquez ces deux piéces de marbre l'une sur l'autre, en sorte que les pointes fassent des marques sur les plaques de cuivre. Exposez à l'air, pendant une forte gélée, une de ces piéces de marbre, & quand vous jugerez, qu'elle l'aura été assez de temps, pour que la gélée ait fait son effet dessus, échaufez l'autre piéce de marbre dans de l'eau chaude, aussi long-temps qu'elle ait pris assez de chaleur, pour qu'en la tirant de l'eau & en y appliquant la langue, vous aiez de la peine à l'y souffrir. Appliquez ces deux piéces de marbre l'une sur l'autre, & vous aurez la difference.

Réïterant cette expérience, faites échaufer la piéce de marbre

bre que vous aviez d'abord exposée à la gélée, & exposez à la gélée, celle qui avoit été échauffée dans l'eau, appliquez les l'une sur l'autre, & vous aurez une augmentation de difference plus sensible.

Puis que le propre de la chaleur est de dilater & de raréfier les corps, il est certain, que les parties de l'air étant fluïdes & plus-délicates que celles des autres corps, la moindre chaleur, qui lui arrive, les dilate, les raréfie & les fait étendre considérablement.

L'on a jugé, que, si on pouvoit marquer la quantité de cette raréfaction de l'air, elle serviroit à faire connoître en même temps la quantité, ou pour miêux dire le dégré de chaleur qu'il feroit dans ce même lieu. On a crû que pour cét effet, il falloit ren-

fermer quelque petite portion d'air commun dans quelque vaisseau transparent de verre ou de cristal, au travers duquel il pût recevoir l'impression de l'air général, où il est situé, & dont il est environné, & marquer ainsi en quelque sorte cette impression. On a d'abord pris à ce dessein, une phiole grosse comme une noix, ou comme un œuf de pigeon, elle peut même être plus grosse si l'on veut; de cette phiole sortoit un tuiau de la grosseur d'une plume à écrire; & d'un pied de longueur; ou environ; (on trouve des matras, à peu prés de cette figure, dont on se sert en Chimie.) On mit d'abord dans cette phiole, ou matras, un peu d'eau commune, autant qu'il en falloit pour occuper la moitié de son cou, l'autre moitié & la boule, ou phiole, étant demeurez pleins


Fig. 1.
A
B
C
B
E
D

pleins d'air commun. On a renversé le bout du cou dans un vase plein de la même eau, comme il est marqué dans la Figure ci-jointe.

Fig. 1. *A*, est la phiole ou boule de verre.

BB, le cou de la phiole, dans lequel il y a de l'eau commune jusqu'en C, le reste de ce cou & la boule, ou phiole, étant pleins d'air commun.

D, le vase où il y a de la même eau, dans laquelle on a fait tremper le bout du cou E.

Lors qu'on échaufe la boule *A*, seulement par la chaleur de la main, ou autrement, l'air commun, contenu dans cette boule, venant à se rarefier par la chaleur, à se dilater & à s'étendre, & par conséquent à avoir plus de volume; & à occuper plus de place qu'il ne faisoit auparavant, cét

cet air, dis-je, presse sur l'eau contenuë dans le cou, & l'oblige à descendre. Lors qu'ensuite un air froid extérieur frappe cette même boule, ou phiole, & la rafraîchit, l'air, qui y est renfermé, recevant l'impression de cette fraîcheur, se resserre, se condense, & par consequent occupant moins de place, & aiant moins de volume; se retire dans la boule, ou phiole, & alors l'eau du vase d'en-bas étant aidée & pressée par l'air extérieur, monte dans le tuiau, & occupe la place que l'air renfermé lui vient de quitter, en se retirant dans la boule d'en-haut.

On trouva ensuite le moien de faire, que cette petite machine, qui étoit composée de deux piéces, ne fût plus que d'une seule, comme elle est décrite dans l'explication de la Figure ci-jointe.




Fig.2.
B
A
E
A
E
C

A A, eſt un tuiau de verre, ou de criſtal, gros environ comme une moienne plume à écrire, & long de dix-huit pouces, ou deux pieds, plus ou moins à volonté.

B, eſt une boule, ou phiole, tenant au bout de ce tuiau, & qui eſt de la même matiere; groſſe environ comme un œuf de pigeon, plus ou moins ſelon la groſſeur & la longueur du tuiau.

C, le bout d'en-bas du tuiau recourbé, aiant à ſon extrémité une autre petite phiole, ou boule, marquée D, ouverte par un petit trou en E.

Cette machine étant ainſi préparée, & étant encore toute vuide, c'eſt-à-dire n'étant remplie que d'air commun, on n'y peut introduire aucune liqueur, que par la methode ſuivante, parce que la petiteſſe du trou, ne permet

met pas à l'air d'en ſortir lors que l'eau y veut entrer. Il faut pour cela échaufer la boule, ou phiole d'en-haut par la chaleur d'un rechaut, d'une chandelle, ou d'une lampe; car alors l'air, qu'elle contient, ſe rarefiant à proportion de la chaleur qu'on lui donne, il en ſort une partie par le trou de la phiole d'en-bas. Lors qu'on juge qu'il en eſt aſſez ſorti, pour faire place à la liqueur qu'on y veut introduire, ce qui ne ſe connoît que par l'expérience & par l'uſage, il faut tremper le bout où eſt la phiole troüée, dans la liqueur qu'on y veut faire entrer. Alors l'air extérieur, qui eſt froid en comparaiſon de la boule, qui vient d'étré échaufée, frappant contre cette boule, la rafraîchit, & rafraîchit en même temps l'air qu'elle renferme, lequel venant à ſe

à ſe condenſer & à ſe reſſerrer, comme nous l'avons expliqué ci-devant, ſe retire en partie dans la boule, ou phiole d'en-haut, & abandonne une partie du tuiau, dans lequel l'air extérieur fait effort de s'introduire, mais en étant empêché par la liqueur, dans laquelle trempe le bout, où eſt le trou de ce tuiau, il la preſſe, & l'oblige à y monter & à occuper tout l'eſpace que l'air exterieur abandonne en ſe reſſerrant & ſe retirant dans la boule d'en-haut. Il faut enſuite, lors qu'on juge qu'il eſt entré dans ce Thermométre aſſez de liqueur, pour occuper la moitié du tuiau, & la moitié de la boule d'en-bas, l'ôter de la liqueur où le bout ouvert trempoit, & l'appliquer ſur une petite planche faite exprèz, ſur laquelle il y aura des diviſions, pour marquer de combien de

de dégrez cette liqueur montera dans le tuiau par le froid, ou y descendra par le chaud.

On s'est ensuite apperçû par l'usage, que, lors qu'on se servoit d'eau commune dans ces Thermométres, elle se glaçoit pendant le grand froid, & qu'ils devenoient ainsi inutiles & se cassoient souvent pendant la gélée, c'est pourquoi on les a remplis d'une liqueur, composée de trois parties d'eau commune, & d'une partie d'eau forte, dans laquelle on a auparavant fait dissoudre un peu de cuivre, pour la colorer & la rendre plus-visible.

Ces deux Thermométres, que nous venons de décrire, aiant communication, par leur ouverture, avec l'air extérieur qui presse sur la superficie de la liqueur, sont sujets aux mouvemens qui arrivent à cet air; car par exemple

ple dans un jour où l'air feroit plus-pefant que dans un autre, quoi qu'il ne fût pas plus froid, la pefanteur de l'air feroit ce jour-là monter la liqueur dans le tuiau; ainfi il paroîtroit ce même jour-là qu'il feroit plus-froid, quoi que l'air n'eût reçû aucun changement à cet égard.

Pour remedier à ce deffaut, on a inventé une autre forte de Thermométre qui n'a qu'une boule, ou phiole de verre, ou de criftal, avec un long cou ou tuiau de même matiere, délié & long, à proportion de la groffeur de la boule, ou phiole, & par la methode que nous avons décrite ci-deffus, on le remplit d'efprit de vin coloré, & on en ferme le bout à la chaleur de la lampe; c'eft ce qu'on apelle fêller hermetiquement. En voici la defcription.

A, eft la boule ou phiole de

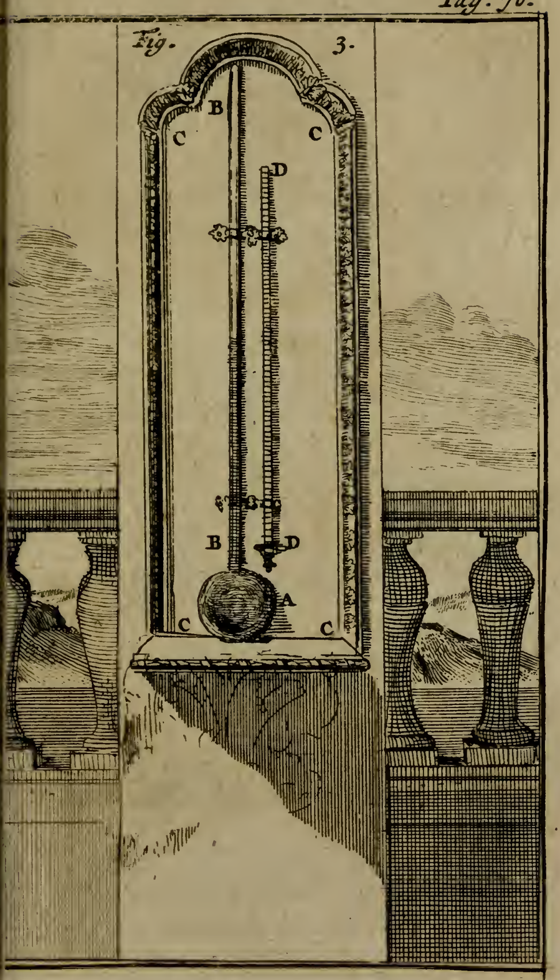
verre, dont la ſcituation eſt d'être en-bas. Elle peut être de la groſſeur d'un œuf de pigeon; & même d'une bale de jeu de paume, ſuivant la longueur que l'on veut donner à ſon cou, ou tuiau; car les plus-longs Thermométres ſont les plus-ſenſibles.

B B, le tuiau ou cou de verre, gros comme un brin de chanvre, ou comme une plume à écrire, & long de trois pieds, plus ou moins à proportion de la groſſeur de la boule, ou phiole.

C C, la petite planche, ou bordure, ſur laquelle le Thermométre eſt attaché.

D D, l'échelle des dégrez diviſez, par leſquels on connoît les changemens de froid & de chaud.

Pour colorer l'eſprit de vin, il faut y laiſſer infuſer, pendant dix ou douze heures, une racine nommée orcanete. Elle le teint d'une


Fig. 3.
B
C
C
D
B
D
A
C
C

ne tres-belle couleur rouge, & l'on peut en augmenter la couleur en augmentant l'orcanette.

Il faut échaufer, comme nous l'avons marqué ci-devant, la boule, ou phiole de verre de ce Thermométre; afin que l'air se raréfiant, il en sorte la plus-grande partie. On trempe pour lors le bout du tuiau, qui est ouvert, dans cét esprit de vin coloré, qui y montera, comme on l'a expliqué ci-dessus, & remplira non seulement le tuiau, mais même la boule, ou phiole; il faut laisser refroidir le Thermométre jusqu'à ce qu'il reste environ la moitié du tuiau vuide. On peut alors chaufer à la lampe d'un Emailleur, le bout de ce tuiau jusqu'à ce que le verre se fonde, puis avec un autre petit morceau de verre, ou de petites pincettes de fer, toucher à ce qui est en fonte

fonte, & tourner cette matiere jusqu'à ce que le trou soit bouché & la superficie unie.

On doit ici remarquer, que, lors que la boule est grosse, la chaleur ne se communique jusques au centre, qu'aprés un certain temps, ainsi, quoi que la chaleur augmente considerablement pendant ce temps, la liqueur qui est dans la boule, n'en étant pas si facilement pénetrée, ne se rarefie pas autant qu'elle le devroit, & ne marque pas assez précisement cette augmentation de chaleur.

Le remede est, d'applatir cette boule des deux côtez, en maniere de Dame à joüer au Trictrac, comme elle est ici representée; car alors y aiant peu d'espace entre les deux grandes superficies plates & le centre, sa chaleur y pénetrera facilement, &

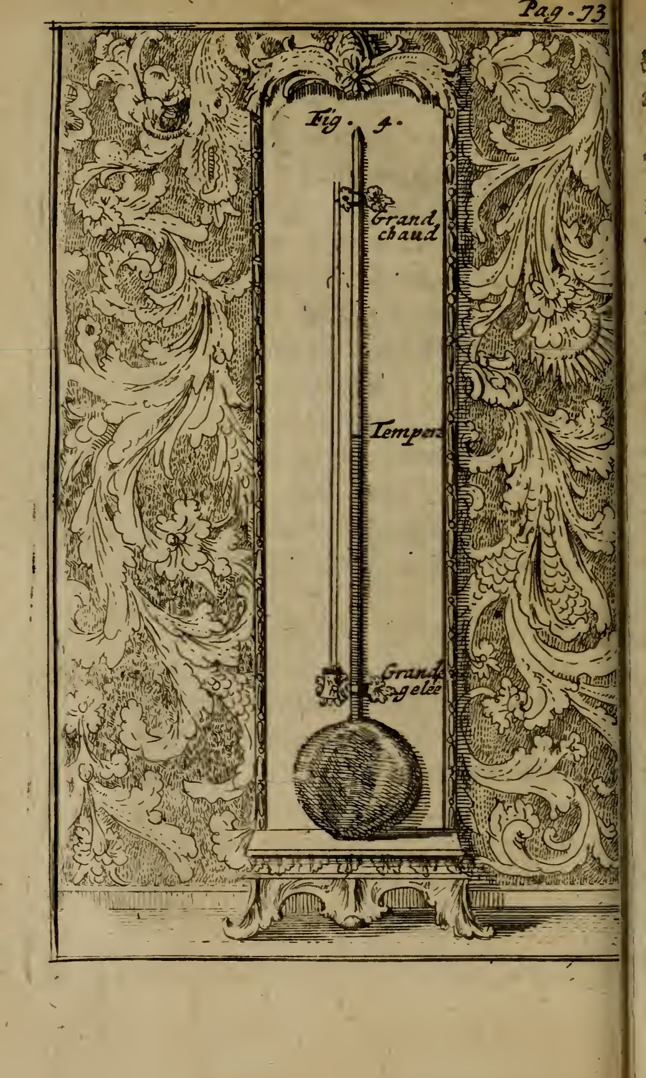


Fig. 4.
Grand chaud
Tempe
gelée

& le Thermométre ſera ſenſible au moindre changement.

On pourroit faire que tous les Thermométres ſe rapporteroient, ſi l'on vouloit, en les diviſant, obſerver la methode ſuivante.

Le Thermométre étant fait comme il eſt ci-devant décrit, & étant mis ſur ſa planche & dans ſa bordure, on le doit placer dans l'endroit où il doit toûjours demeurer.

Il faut enſuite ſoigneuſement obſerver en Hiver quand l'eau commence à géler, & marquer alors ſur la planche l'endroit où répond la ſuperficie de la liqueur rouge.

Mettez en Eté un peu de beurre ſur la boule de ce même Thermométre, & obſervez quand ce beurre fondra, vous ferez alors une ſeconde marque ſur vôtre planche à l'endroit où finira la

liqueur, divisez en deux parties égales l'espace qui est entre ces deux points, & l'endroit de la division sera la marque du tempéré, qui ne sera ni chaud ni froid.

Divisez chacun de ces espaces en dix dégrez égaux.

Marquez encore quatre de ces dégrez au dessus du point où le beurre fond, & quatre autres au dessous de celui ou l'eau géle; vous aurez ainsi quinze divisions pour le froid & quinze pour le chaud.

On peut encore se servir de la methode suivante, pour diviser le Thermométre fait avec de l'esprit de vin, & sêllé hermetiquement.

Il faut mettre ce Thermométre dans de la glace, à laquelle vous aurez ajoûté du sel commun, & ce sera le plus-grand froid qu'il peut faire.

Apres que vous aurez laissé

ce Thermométre dans cette glace, aſſèz de temps pour qu'il en ait reçû l'impreſſion, marquez alors l'endroit où ſera la liqueur dans le cou.

Mettez enſuite ce même Thermométre dans une cave tres-profonde, & qui ne recevra aucune impreſſion de l'air de déhors. Lors que ce Thermométre aura pris la temperature de l'air de cette cave, faites encore une marque à l'endroit où ſera la liqueur dans le cou. Diviſez l'eſpace contenu entre ces deux points en quinze diviſions, que vous marquerez de chifres, à commencer par le point de la cave, qui eſt le tempéré, en deſcendant. Marquez de ce point tempéré, en remontant, quinze autres diviſions égales aux quinze prémiéres. Vous pouvez encore, par une obſervation, marquer le point

où l'eau commence à géler.

Tous les Thermométres, qui ſeront diviſez ſuivant cette derniére methode, ſe rapporteront. Ceux qui ſeront diviſez par la prémiere methode, ſe rapporteront auſſi, pourvû qu'on ne les change point, du lieu où ils auront été diviſez en un autre. Car il eſt certain que, ſi on a diviſé par cette prémiere methode un Thermométre placé au Nord, & qu'enſuite on l'expoſe au Midi, il montera beaucoup plus en cette nouvelle expoſition pendant la chaleur, qu'il n'auroit fait s'il étoit demeuré expoſé au Nord, & deſcendra moins pendant le froid, parce qu'il ſera à couvert du vent du Nord, qui eſt plus-froid que celui du Midi.

Fig. 5. Un Thermométre de trois pieds étant difficile à porter

Fig. 5.

à cause de sa longueur, on a cherché le moien de la diminuer; & pour cela on en a fait un, dont la boule d'en-bas étoit grosse comme une bale de pistolet, ou comme une cérise tout au plus, le tuiau étoit gros environ comme un brin de paille & long de six à huit pouces, on l'a rempli, par la methode ci-devant décrite, du même esprit de vin coloré, & l'aiant sêllé hermetiquement, on a marqué, avec de l'émail noir le long du tuiau, plusieurs divisions distinguées de dix en dix.

Quoi que ce Thermométre ne soit pas si sensible que celui de trois pieds, il a néanmoins son usage & sa commodité pour le voiage.

On a ensuite trouvé, que pour conserver au Thermométre cette longueur de trois pieds & même plus, l'on pouvoit en recour-

ber le tuiau en plusieurs façons, comme en ovale, en rond, en étoile, en triangle, en quarré, & en plusieurs autres manieres qui sont ici figurées. On a encore inventé une autre sorte de Thermométre d'une construction toute differente de ceux-ci, dont voici la description.

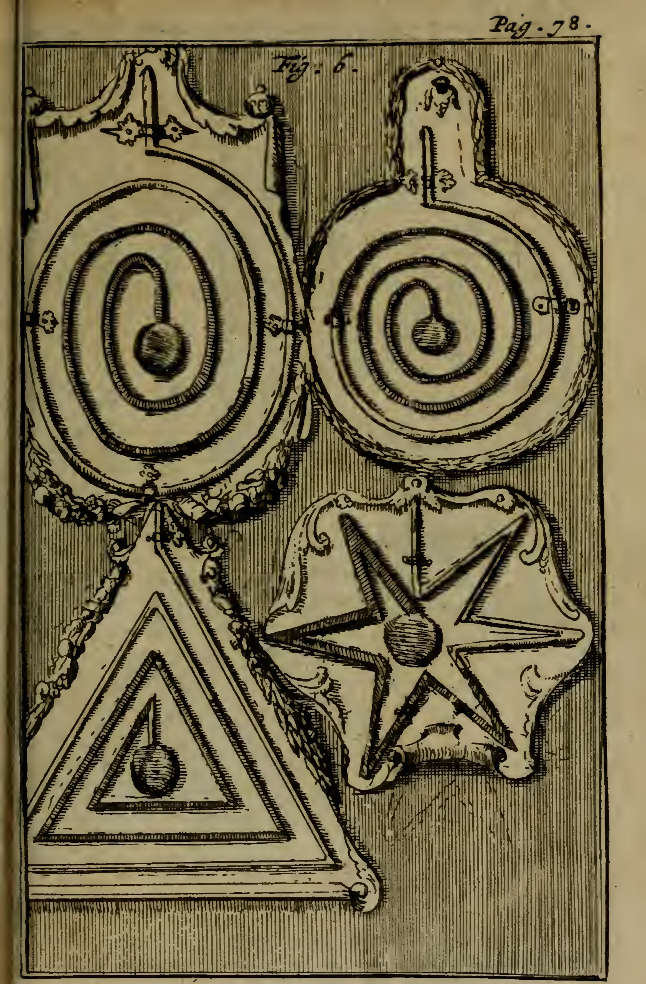
Fig. 7. A B, est un cilindre de cristal, long de quatre à cinq pouces, & d'environ un pouce & demi de diamétre.

Ce cilindre est séllé herméthiquement en A & en B, aprés avoir été presque rempli d'eau de vie, dans laquelle nagent dix ou douze petites boules souflées, d'émail de couleur, & pleines seulement d'air.

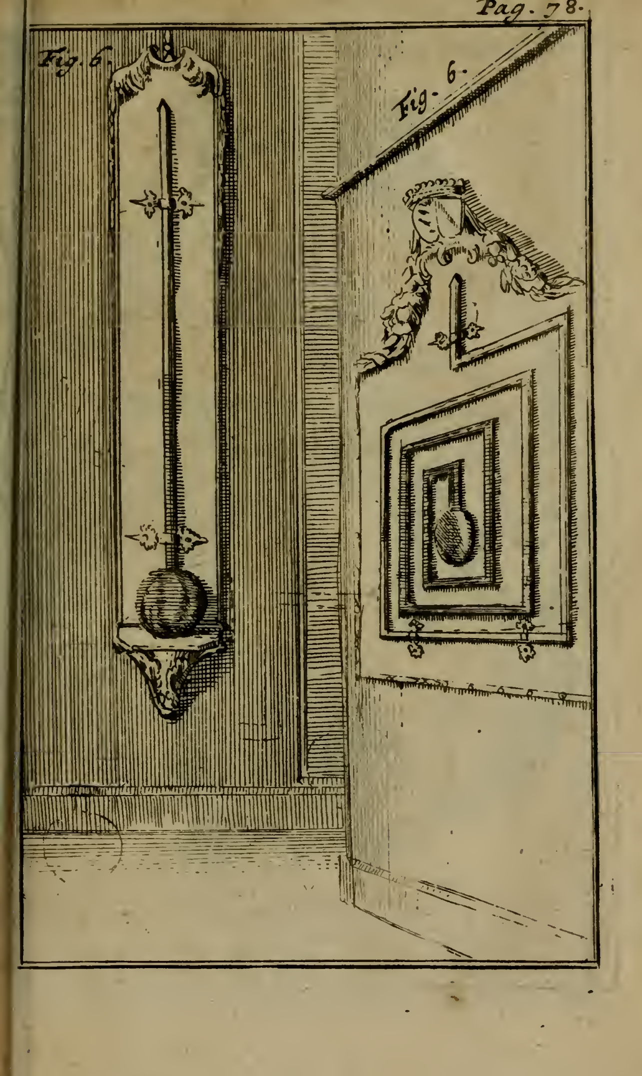
C, est une partie d'air qui reste au dessus de l'eau de vie.

Pendant un grand froid, toutes ces petites boules d'émail sont au

haut


Fig. 6.




Fig. 6.
Fig. 6.



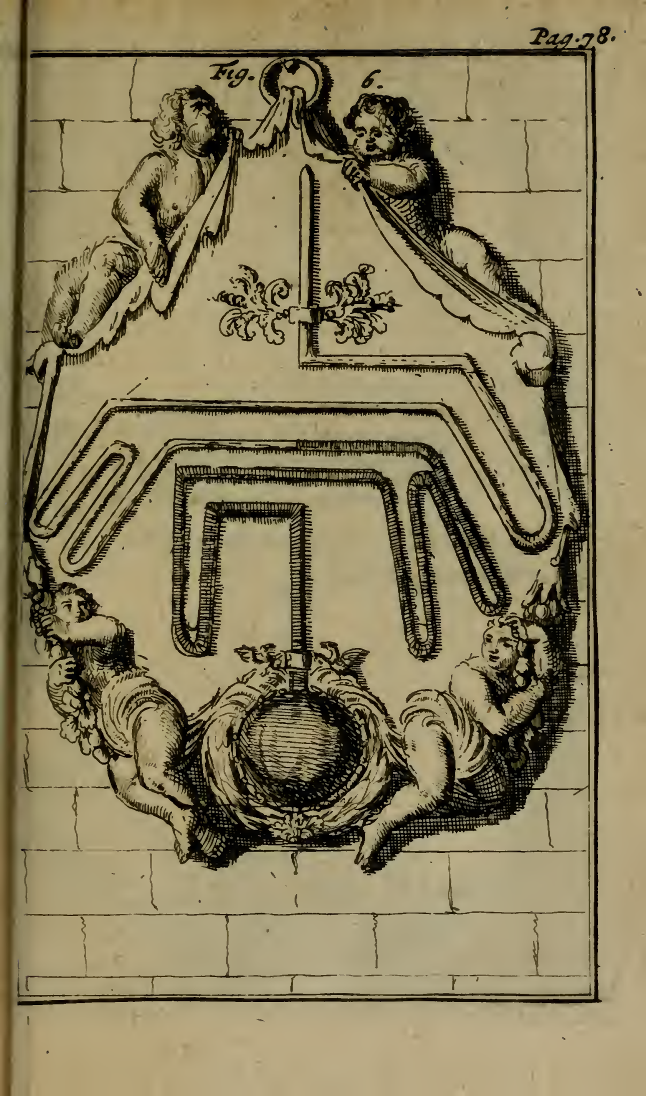

Fig. 6.



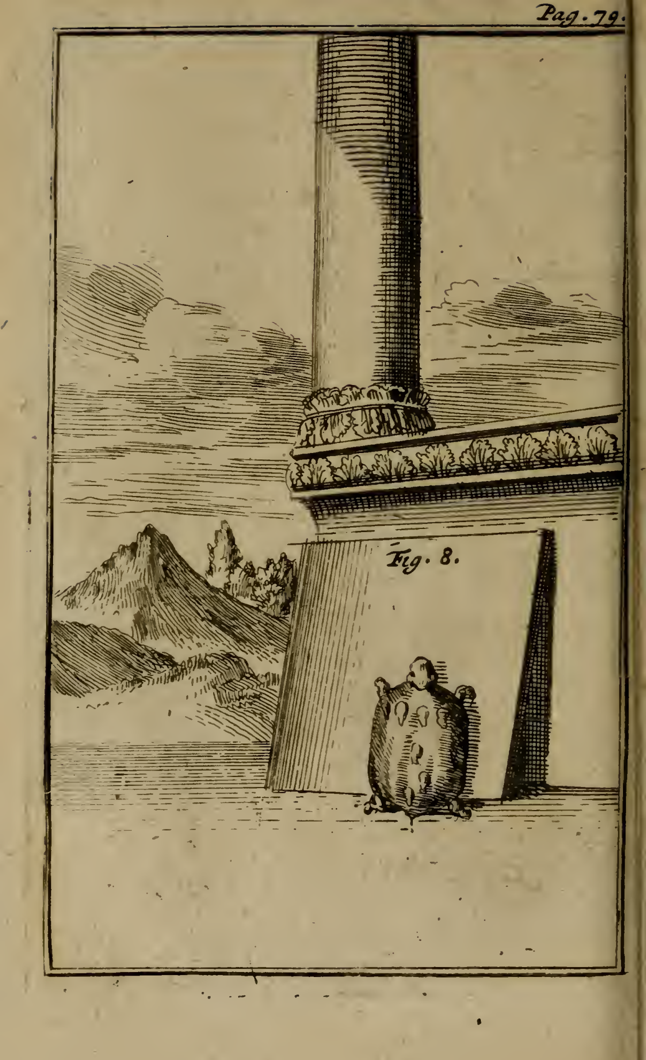
Fig. 6.

Fig. 7.

A

C

B


Fig. 8.

haut de ces Thermométres, & elles en deſcendent à proportion que le chaud augmente ; en ſorte que pendant une tres-grande chaleur, toutes les boules ſont en bas.

On en peut voir l'épreuve, lors qu'en échaufant ce Thermométre avec la main, on voit deſcendre en bas ces petites boules à proportion que la chaleur augmente, & on les voit remonter, lors qu'aiant ceſſé de l'échaufer, l'air exterieur le remet en l'état où il étoit avant qu'on l'échaufât.

Aiant trouvé cette ſorte de Thermométre, on a crû qu'on en pourroit compoſer une machine, par laquelle on pourroit connoître l'augmentation ou la diminution de la fiévre. On a pour cela fait une de ces machines en figure de petite tortuë, pour la

pouvoir facilement appliquer & lier ſur le bras. Lors qu'on l'a appliquée au milieu d'un accés de fiévre, on remarque combien pendant un certain eſpace de temps, par exemple pendant 7. ou 8 minutes, la chaleur que le bras lui communique fait tomber de ces petites boules; on fait la même choſe en un autre accés, & comparant ces deux obſervations, on conclud que l'accés, auquel il eſt tombé en bas plus de boules, eſt plus-fort & plus-violent que l'autre.

Quelques curieux voiant, que le vif-argent eſt auſſi fluide & coulant que l'eau, & qu'il a même cet avantage ſur l'eau, qu'il ne ſe glace point pendant le froid, ont ſongé à en faire un Thermétre. En voici la deſcription.

Fig. 9. ABC, eſt un grand tuiau long de trois pieds, pareil à des

Fig. 9.

A

F

D

C

B

des Barométres ci-devant décrits.

Ce tuiau doit être ſêllé hermetiquement en A, & recourbé en B & en C.

D, eſt une boule une fois plus-groſſe qu'une bale de jeu de paume, qui tient à ce tuiau, & dont le haut eſt ouvert.

On remplit de vif-argent ce Thermométre, comme pour faire un Barométre, c'eſt-à-dire on fait le vuide, en ſorte que le haut du tuian, depuis la ſuperficie du vif-argent, juſques à l'extrémité A, ſoit vuide d'air.

Les trois quarts de la boule D, doivent être pleins d'air commun, & l'ouverture en doit être ſêllée en E.

Il faut appliquer ce Thermométre ſur la planche ou bordure, & mettre des diviſions le long du tuiau, en ſorte que le milieu

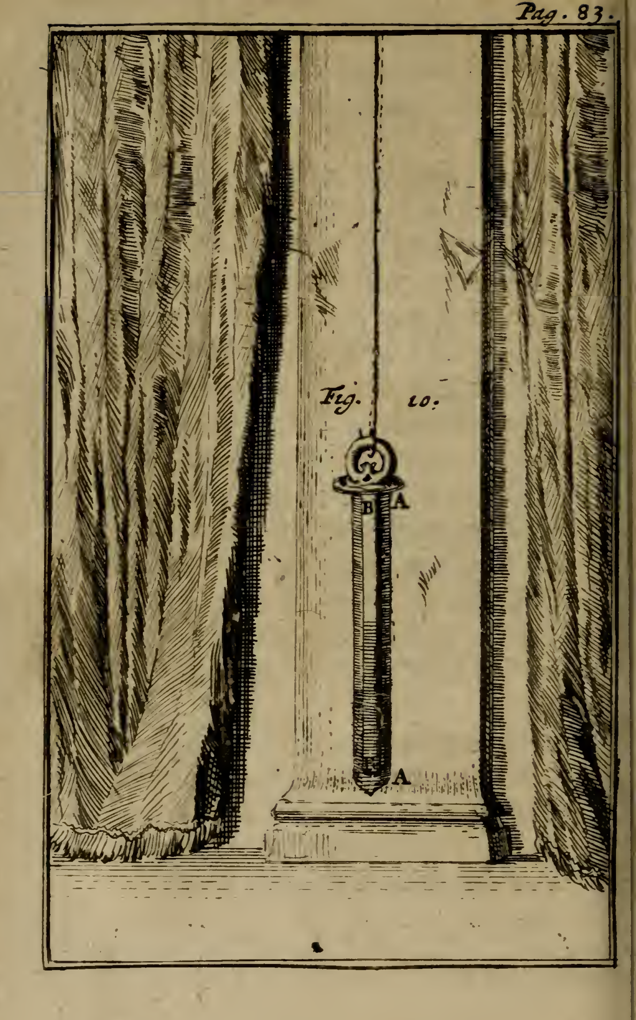
de ces divisions réponde à la superficie du vif-argent marquée F.

Ce Thermométre étant en cet état, si vous approchez la main de la boule qui est pleine d'air, la chaleur qu'elle lui communiquera échafaut cet air qui y est renfermé, l'obligera à se dilater & à s'étendre; & cet air ainsi dilaté, pressant sur la superficie du vif-argent, le fera d'autant plus facilement monter dans le tuiau, que sa partie F A est vuide d'air grossier. C'est le mouvement de la superficie F du vif-argent, qui marquera d'un moment à l'autre les changemens de chaud & de froid.

On a encore trouvé une maniere de reduire en petit ce Thermométre fait avec du vif-argent, dont voici la description.

A A, est un cilindre de cristal,




Fig. 10.
B
A
A

tal, qui ſera ci-aprés fermé par les deux bouts, long d'environ cinq pouces & dont la cavité eſt d'environ quatre lignes.

BB, eſt un autre cilindre de criſtal, qui eſt contenu dans le cilindre A A, & qui l'occupe preſque tout entier.

Pour monter ce Thermométre, il faut remplir de vif-argent le cilindre B B, qui eſt bouché d'un bout, & ouvert de l'autre.

Tenez en haut l'ouverture du cilindre B B, plein de vif-argent, & le cimentez dans le cilindre A A, en ſorte qu'ils tiennent enſemble, l'un des bouts du cilindre B B demeurant toûjours ouvert.

Le Thermométre étant en cet état, renverſez-le, afin que le bout ouvert du cilindre B B ſoit en bas. Alors le vif-argent contenu dans ce cilindre B B, étant en li-

berté d'en ſortir, & étant plus-peſant que l'air groſſier contenu dans le cilindre A A, ce vif-argent, dis-je, tombera en partie du cilindre B B dans le cilindre A A, & comprimant l'air groſſier qui y eſt contenu, fera une eſpece de vuide, dans la partie du cilindre B B, qu'il a abandonnée.

Lors qu'avec la chaleur de la main, on échaufe cet air contenu & comprimé dans ce cilindre A A, il ſe dilate, & par ſon reſſort preſſant ſur le vif-argent, l'oblige de remonter dans le cilindre B B, & par ce mouvement, il marque ſur les diviſions, les dégrez de chaud & de froid.

On peut encore trouver pluſieurs autres ſortes de Thermométres, & éviter & corriger les inconveniens qui ſe ſont trouvez dans ceux qui ont déja été inven-

ventez ; c'eſt à quoi on invite les curieux.

On peut finir ce petit Traitté du Thermométre, par une remarque curieuſe, qui peut ſervir à détromper beaucoup de perſonnes, d'une prévention qu'on a ordinairement ſur le chaud & ſur le froid des caves, faute d'en avoir fait l'expérience.

La plûpart ſuppoſent qu'en Eté, l'air des caves un peu profondes eſt froid, & qu'au-contraire il eſt chaud en Hiver.

Pour éxaminer ſi cette ſuppoſition eſt vraie, il faut choiſir une cave un peu profonde, & qui ait peu de communication avec l'air exterieur, pour en recevoir moins l'impreſſion. Mettez dans cette cave un Thermométre fait avec de l'eſprit de vin coloré & ſêllé hermetiquement.

Aprés que ce Thermométre

aura été vingt-quatre heures dans cette cave, & que l'air lui aura fait marquer le dégré de temperature où il eſt, faites y une marque.

Obſervez ce même Thermométre pendant les grandes chaleurs, ſans le changer de place. Obſervez-le encore pendant les grandes froidures, pourvû que la cave ſoit baſſe, comme on l'a remarqué, & qu'elle ait peu de communication avec l'air exterieur, on trouvera que dans ces deux ſaiſons oppoſées de chaud & de froid, ce Thermométre n'aura pas varié de deux lignes.

Cette obſervation a été faite à l'Obſervatoire de Paris, & dans pluſieurs caves de la même ville, où elle a toûjours été conforme; ce qui eſt une preuve inconteſtable, que l'air des caves

&

& des lieux ſouterrains, eſt dans une égale temperature toute l'année, & qu'il ne nous paroît frais en Eté & chaud en Hiver, que par rapport à l'air exterieur. Il y a même des temps dans l'année, comme environ les mois de Mars & de Septembre, où l'air des caves eſt égal à celui de dehors.



TRAITTÉ DU NOTIOMETRE

OU

Instrument qui marque les dégrez de sécheresse & d'humidité de l'air.

IL n'y a personne qui ne sache & qui n'ait remarqué que l'air est plus-humide dans des temps que dans d'autres. On sait aussi, que cette humidité est causée par des vapeurs, qui ne sont que de l'eau divisée en de tres-petites parties, lesquelles devenant tres-légéres par leur petitesse; se mêlent avec l'air qui les soutient, jusques à ce que plusieurs de ces parties s'étant réünies, forment les

les brouillards & les nüées, & retombent ensuite en bruïne ou en pluie. La sécheresse au-contraire, est lors que l'air est entierement épuré de ces vapeurs ou petites parties aqueuses ; d'où l'on peut conclurre que les lieux bas, marécageux & environnez d'eau, sont plus sujets aux brouillards & aux pluies, que les lieux élévez & secs.

Comme il arrive continuellement dans l'air, des changemens de sécheresse & d'humidité, les curieux ont cherché les moiens de les marquer avec plus de précision qu'on ne le peut faire à la veuë. Ils avoient bien déja trouvé plusieurs choses qui leur indiquoient l'augmentation de cette humidité, par exemple les süeurs des marbres & des pierres, le relâchement des tambours & des chassis de papier, le ren-

renflement du bois aux portes & aux fenêtres, & plusieurs autres. Mais ces sortes de choses ne suffisant pas, pour faire des observations éxactes & en tenir regître, ils ont été obligez d'inventer plusieurs instrumens, dont on donnera ici les descriptions & les usages. On les a nommez *Notiometres*, c'est-à-dire, mesures d'humidité; νότιος signifiant humide, & μέτρον mesure.

Notiométre fait d'une simple corde de filasse.

Il y a long-temps qu'on a remarqué, que les cordes de chanvre, ou de filasse ordinaire, s'accourcissent à l'humidité, & s'allongent à la sécheresse; la raison en est que dans les temps humides, les petites parties aqueuses, qui sont répandües dans l'air, s'attachant à ces cordes, & s'introduisant

ſant dans les petits eſpaces qui ſont entre leurs filets, les font renfler dans leur rondeur & par conſéquent acourcir de leur longueur.

Fontana, célébre Architecte, qui entreprit d'éléver l'obeliſque qui eſt devant l'Egliſe de Saint Pierre à Rome, ſe ſervit heureuſement de la connoiſſance qu'il avoit de cette expérience, en élévant cet obeliſque; car ſes cables ſe trouvant un peu trop longs, & ne pouvant les acourcir en les tirant, parceque leurs poulies ſe touchoient, & qu'il s'en falloit quelque choſe que l'obeliſque ne ſe pût dreſſer à plomb; pour y remedier, aprés avoir tendu ſes cables autant qu'ils pouvoient l'être, il les fit humecter peu-à-peu avec de l'eau, en maniere de pluie, ſi bien que cette eau s'introduiſant dans les vuides de ces cables, les fit

fit considerablement racourcir, & l'Obelisque par ce moien se dressa à plomb sur son pied. L'on peut voir la description qu'en fait Fontana lui-même, dans le livre qu'il a écrit de l'élevation de cet Obelisque.

Pour faire un *Notiométre* avec une simple corde de chanvre, il la faut prendre environ de la grosseur du doigt, de 30 à 40 pieds de long, & qui ne soit torse qu'une fois, c'est-à-dire, qui soit composée seulement de deux cordes peu torses, & non de plusieurs petites ficelles tortillées ensemble, ce qu'on appelle des cordes retorses. Il faut attacher cette corde le long de la face de quelque mur ou maison, en sorte que le grand air la puisse toucher, sans qu'elle soit néanmoins exposée à la grande pluie; car étant trop mouillée elle seroit un

temps considérable à se sécher. On peut faire entrer le bout d'en-bas de cette corde, dans quelque sale ou chambre, par un trou où l'on aura mis deux poulies, l'une en haut en dehors du trou, & l'autre en bas du même trou en dedans la chambre, afin que la corde coule facilement sur ces poulies sans trouver rien qui l'arrête. On doit attacher au bout de cette corde, en dedans la chambre, un poids d'environ deux livres pour la tenir tenduë.

On marquera sur la muraille ou sur une planche mise exprés, des divisions qui répondront à l'endroit où finira le bout de la corde, auquel l'on attachera un index.

Cette corde ainsi ajustée s'acourcira considérablement dans les temps humides, & s'allongera dans les temps de sécheresse.
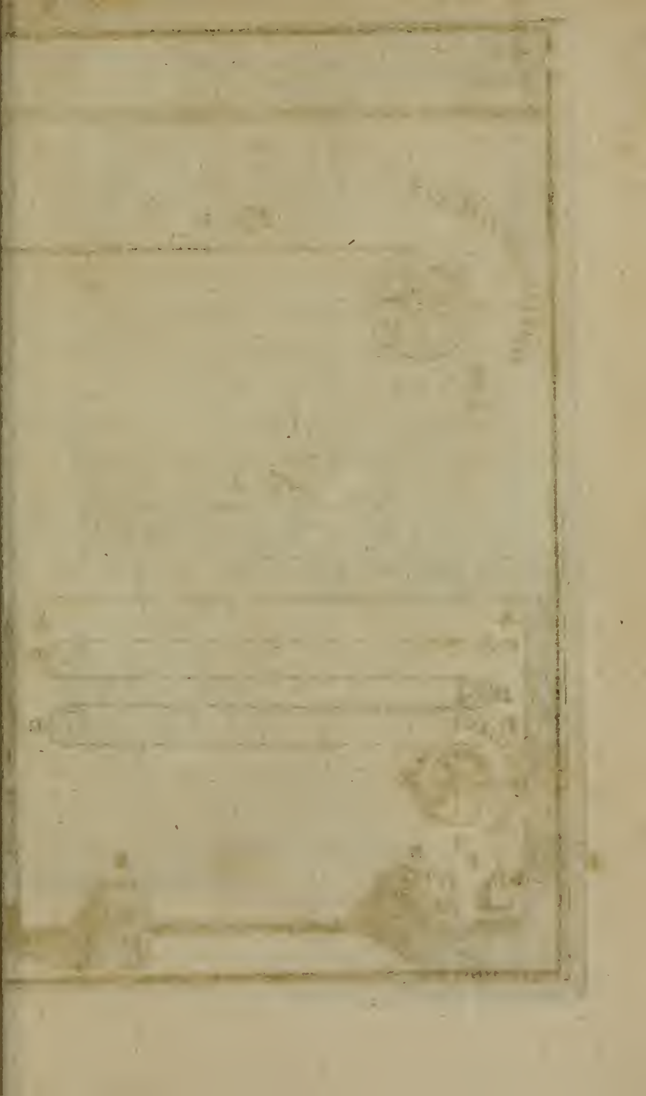
La

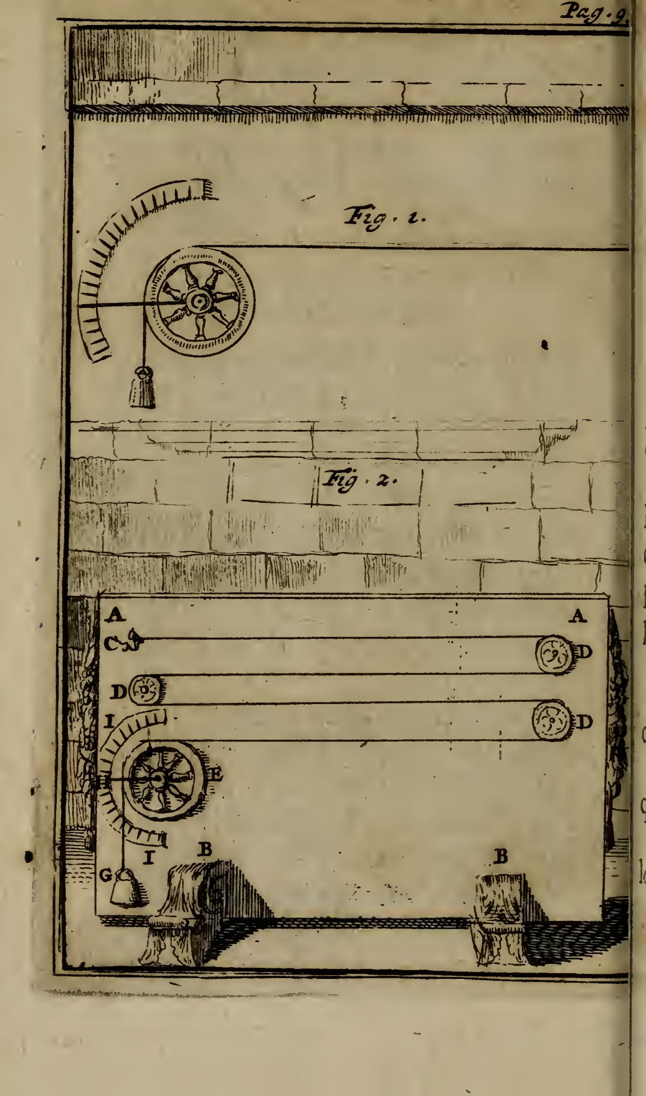
La longueur de la corde n'eſt pas déterminée, il la faut prendre ſuivant la place; mais plus elle ſera longue, plus elle ſera d'effet.

Notiométres faits de cordes de boiaux d'animaux.

L'effet de la corde de boiaux eſt contraire à celui de la corde de chanvre, puis qu'elle s'alonge à l'humidité, & qu'elle s'acourcit à la ſéchereſſe. Pour en faire un Notiométre il ſuffit qu'elle ſoit de la groſſeur d'un ferret d'aiguillette. On la peut attacher de même maniere que la corde de chanvre.

On peut auſſi rendre cet inſtrument portatif, en attachant le bout de cette corde de boiaux ſur l'extrémité d'une planche, & faiſant paſſer l'autre bout ſur une petite rouë ou poulie, qui tournera




Fig. 1.
Fig. 2.
A
A
C
D
D
D
I
E
I
G
B
B

nera facilement ſur un eſſieu attaché à l'autre extremité de cette planche.

Fig 1. On attachera à cette rouë un index, long de dix à douze pouces, dont le bout marquera ſur des diviſions, faites ſur ladite planche, le dégré d'humidité & de ſéchereſſe, par le mouvement que la corde donnera à la rouë ou poulie, en s'alongeant ou s'acourciſſant. Voiez la Figure ci-jointe.

Pour acourcir cette machine & la rendre plus portative, l'on peut conduire la corde ſur pluſieurs petites poulies, comme il eſt repreſenté dans la Figure ci-jointe.

Fig. 2. A A, eſt la planche.

B B, les pieds qui ſoutiennent cette planche.

C, le bout de la corde de boiau qui eſt arrêtée en cét endroit.

D D, cinq poulies ſur leſquelles paſſe la corde.

E, la

E, la roüe sur laquelle passe le bout de la corde, où est attaché un poids G, pour la tenir tenduë.

H, l'index attaché à la roüe.

I, les divisions sur lesquelles l'index marque le dégré d'humidité & de sécheresse.

On peut encore disposer cette machine d'une autre maniere, suivant la commodité du lieu où on la veut placer.

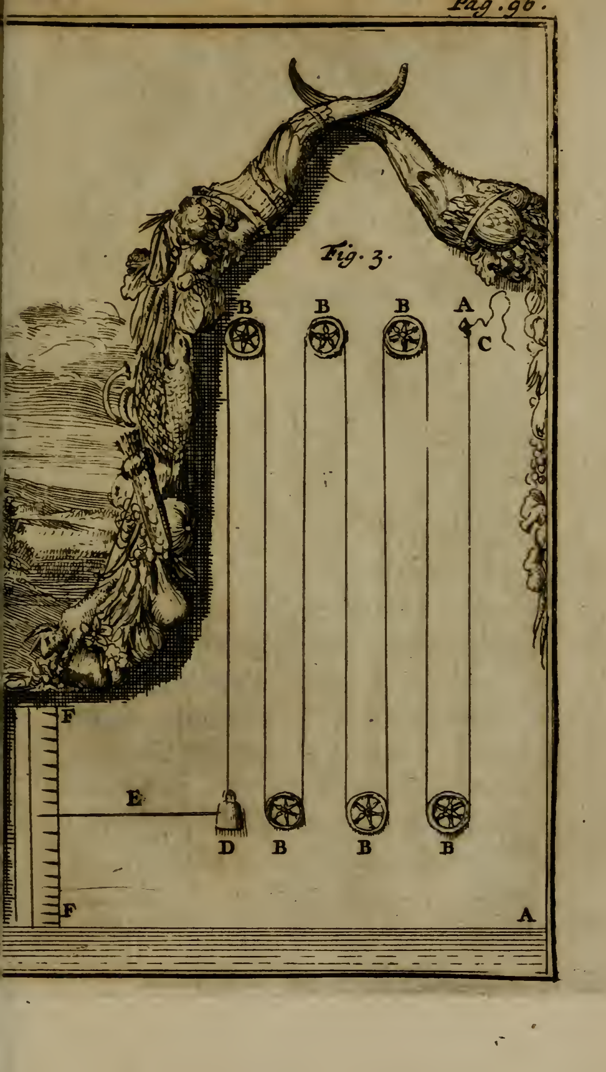
Fig. 3. A A, est la planche, que l'on peut faire plus ou moins longue suivant la place.

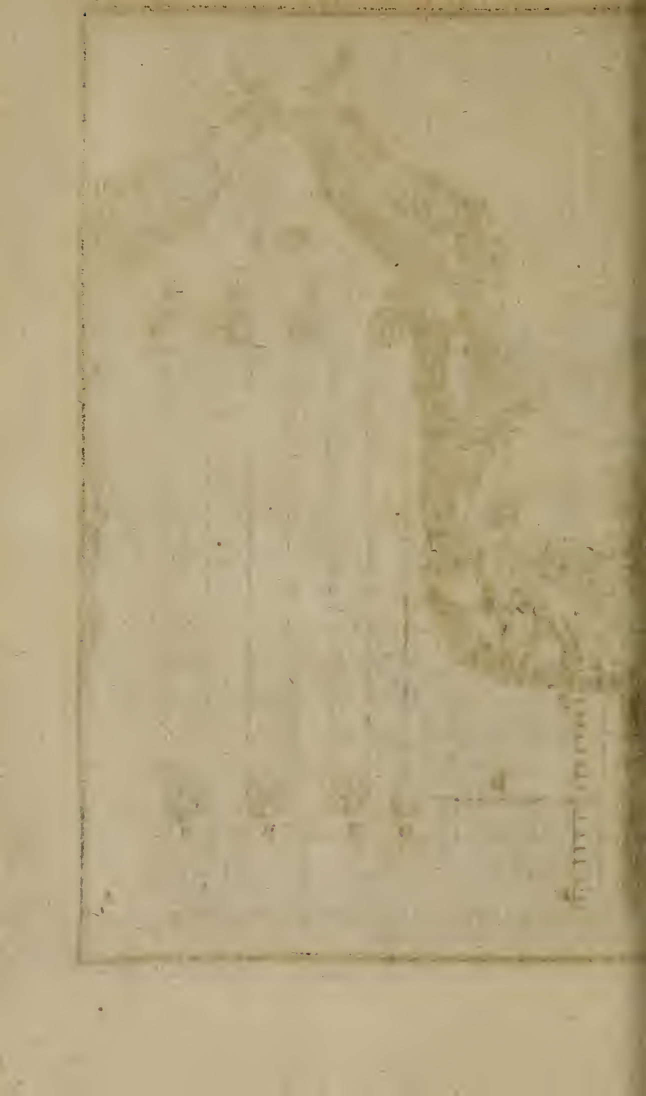
B B, sont plusieurs poulies sur lesquelles passe la corde de boiau, qui a auparavant été arrêtée par un de ses bouts en C.

D, est le petit poids attaché à l'autre bout de la dite corde.

E, est l'index attaché au poids.

FF, sont les divisions sur lesquelles doit marquer l'index, en haussant & baissant.


Fig. 3.
B
B
B
A
C
F
E
D
B
B
B
F
A



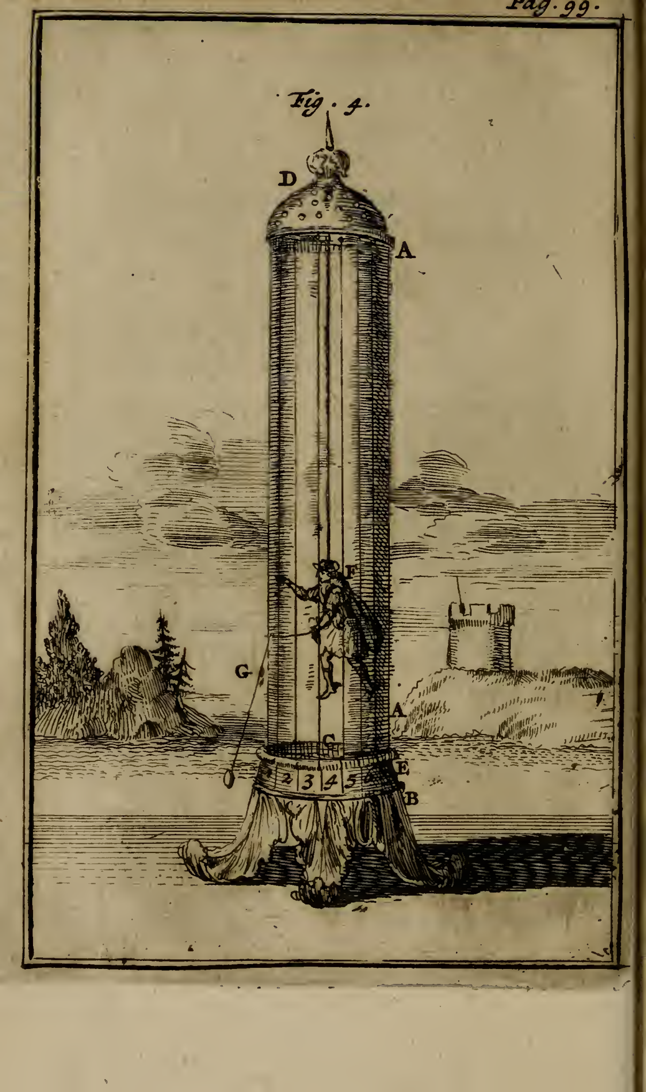
Lors que le temps ſera humide, l'index qui avoit d'abord été mis ſur le chifre du milieu, deſcendra en bas, la corde s'alongeant, & au-contraire il remontera par un temps ſec, la corde ſe racourciſſant.

Comme les cordes de boiau ſont torſes, & que l'humidité les fait détordre, & au-contraire la ſéchereſſe les fait retordre, on a imaginé de s'en ſervir, pour faire un Notiométre fort-court, & qui marquât en tournant les dégrez d'humidité & de ſéchereſſe. On a pour cela attaché une petite figure de cuivre doré, à une corde de boiau plus-déliée que les precedentes, & longue ſeulement d'un pied. On a ſuſpendu cette figure par ſa corde, dans un canon, ou cilindre de verre aſſez gros, pour que la figure, qui avoit la main étenduë

pût y tourner en liberté.

Le haut & le bas de ce cilindre de verre doivent être ouverts, pour que l'air y passe librement. On a divisé le tour de ce cilindre en douze parties, sur lesquelles cette petite figure doit marquer avec sa main, à mesure que la corde de boiau se tordra & se détordra. Et parce que, pendant qu'on seroit absent, on ne pourroit pas savoir de quel côté la figure auroit tourné, & que par conséquent on ne pourroit pas juger, si elle marqueroit l'humidité, ou la sécheresse, on a avec un diamant, fait un petit trou au cilindre de verre, par lequel passe un brin de soie, dont un bout est attaché à une des mains de la figure, & l'autre bout qui est hors du cilindre, à un petit poids fort-leger, pour le tenir seulement en sujétion, & empê-




Fig. 4.
D
A
F
G
A
G
E
B
2
3
4
5

cher qu'il ne paſſe par ce trou.

On connoît alors facilement de quel côté, & combien la figure a tourné, par les tours que la ſoie fait autour de ſon corps. Voiez la Figure ci-jointe.

Fig. 4. A A, eſt le cilindre ou canon de verre ou de criſtal.

B, eſt le pied ſur lequel eſt cimenté ce cilindre.

C, le trou d'en-bas du cilindre tout ouvert.

D, le trou d'en-haut du cilindre couvert d'un chapiteau de cuivre doré; ou d'autre matiere, tout percé à jour pour laiſſer paſſer l'air.

E, les diviſions marquées ſur le pied & le long du cilindre, par des fils de ſoie qui ſont attachez au chapiteau d'en-haut.

F, la petite figure ſuſpenduë à la corde de boiau, marquant avec la main ſur les diviſions.

 G, le

G, le brin de ſoie dont un bout tient à une des mains de la figure, & l'autre bout ſort hors du cilindre; mais n'étant point arrêté, peut y entrer, lors que la figure tournant & l'entortillant autour de ſon corps, le tire en dedans.

Lors que la figure a tourné à droit, on juge de la ſéchereſſe, à proportion des tours que la ſoie fait autour de ſon corps, & on juge de l'humidité, à proportion que cette figure a tourné à gauche, ſoit en détortillant la ſoie dont elle étoit entourée, ſoit en la tortillant à gauche.

Notiométre fait avec une bande de papier.

On remarque dans des temps d'humidité & de pluie, que les chaſſis de papier, qu'on met devant les fenêtres, deviennent fort lâches

lâches & flasques, & qu'au-contraire dans les temps de sécheresse ils sont tendus. Cette observation a donné lieu à la pensée qu'on a euë, de faire avec du papier une machine, pour connoître les dégrez d'humidité & de sécheresse.

On a pris pour cela une bande de papier, d'environ un pouce ou un pouce & demi de large, & coupée dans toute la longueur d'une grande feuille de papier. On l'a attachée par les deux bouts à deux petits piliers de cuivre stables & arrêtez sur une traverse de cuivre, afin qu'il n'y arrive point de variation. On acroche, au milieu de cette bande de papier, un petit crochet, au bout duquel pend un petit poids, qui répond à des divisions, faites sur une petite lame de cuivre, attachée à la traverse.

Le petit poids marque en montant les dégrez de ſéchereſſe, & en deſcendant ceux d'humidité. Voiez la Figure ci-jointe.

Fig. 5. A A, ſont les deux piliers de cuivre, attachez ſur la traverſe E, qui eſt auſſi de cuivre.

BB, la bande de papier attachée par les bouts aux deux piliers de cuivre.

C, le petit poids accroché au milieu de la bande de papier.

D D, la lame de cuivre ſur laquelle ſont les diviſions; cette lame de cuivre eſt attachée par en bas à la traverſe de cuivre E.

Notiométre d'une bande de parchemin.

Les tambours ſe relâchant au temps humide, & ſe reſſerrant au temps ſec, auſſi bien que les chaſſis de papier, ont donné l'idée de faire des Notiométres avec du parchemin. On


Fig. 5.
D
B
B
C
A
A
D
E
E

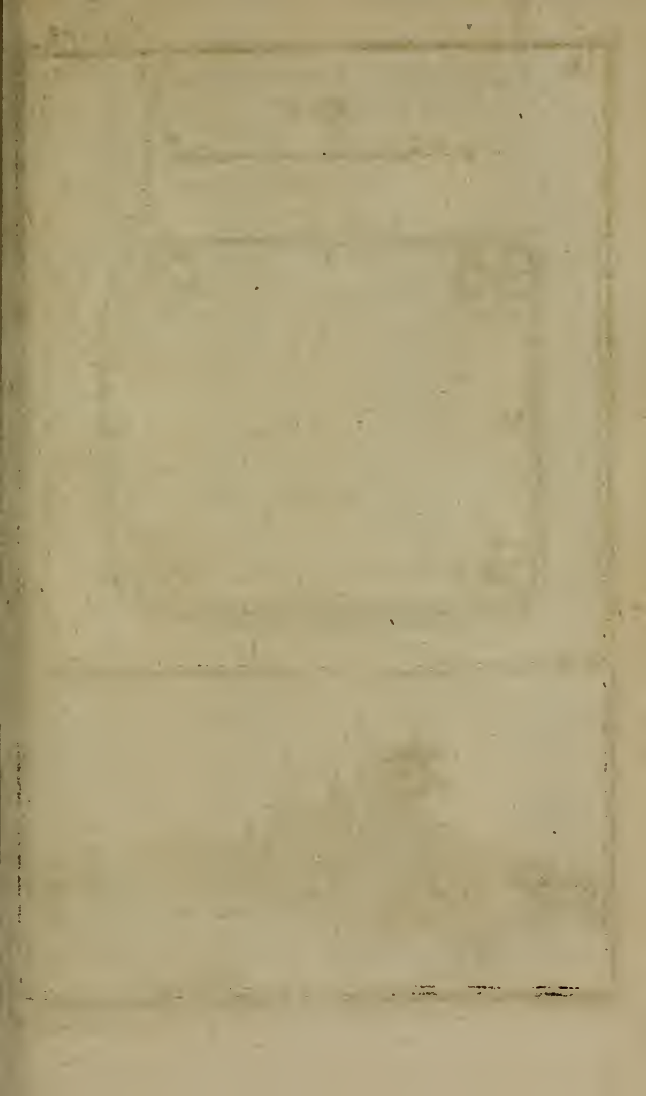


Fig. 6.

A A F E D C F B B B B A A

On en a fait d'une bande de parchemin, appliquée & ajuſtée comme nous avons ci-deſſus décrit celle de papier.

On en a encore mis dans des boîtes percées, pour laiſſer paſſer l'air; & afin que ces bandes de parchemin fuſſent plus longues, & par conſéquent plus-ſenſibles, l'on les a fait paſſer ſur quelques poulies, comme il eſt marqué dans la Figure ci-jointe.

Fig. 6. AA, eſt une boîte; elle peut être ou ronde, ou ovale.

B B, la bande de parchemin dont les deux bouts ſont arrêtez.

C, eſt un crochet, ou un fil, attaché au milieu de cette bande de parchemin, & aſſez long pour ſortir de la boîte, & s'attacher au plus court bras d'une aiguille ſuſpenduë en forme de romaine.

D E, eſt l'aiguille, aiant deux pivots beaucoup plus prés de D

que d'E. Le bout de l'aiguille, marqué E, doit être aſſez peſant pour tenir la bande de parchemin un peu tenduë.

F F, les diviſions ſur leſquelles le côté E de l'aiguille, marque les dégrez de ſéchereſſe & d'humidité.

On a trouvé une incommodité à ſe ſervir de parchemin dans ces machines, parce que, quand par quelque grande ſécherеſſe, le parchemin s'eſt une fois deſſeché, il ne revient jamais à s'humecter autant qu'il le faut, pour marquer les dégrez d'humidité; c'eſt ce qui a fait avoir recours à d'autres matieres.

Notiométres faits avec des bandes de peaux.

On a crû qu'on pourroit éviter l'inconvenient qui arrive au parche-

chemin en se séchant trop, si on prenoit une bande de quelque matiere plus épaisse, & qui pût plus-long-temps conserver l'humidité. On a pour cela essaié plusieurs bandes de differentes peaux, comme de chamois, de chevre, de mouton & d'autres animaux.

On a d'abord trouvé que celles dont on a ôté la pellicule, que l'on nomme épiderme ou canepin, ne sont pas si propres à faire ces sortes de machines que les autres, quoi qu'elles s'humectent assez facilement, parce qu'étant une fois humectées, & par conséquent plus étenduës qu'elles n'étoient auparavant, elles ne peuvent pas si aisément revenir à leur premier état, que lors qu'elles ont cette pellicule qui leur aide à se resserrer & à faire ressort.

On a donc reconnu par l'usa-

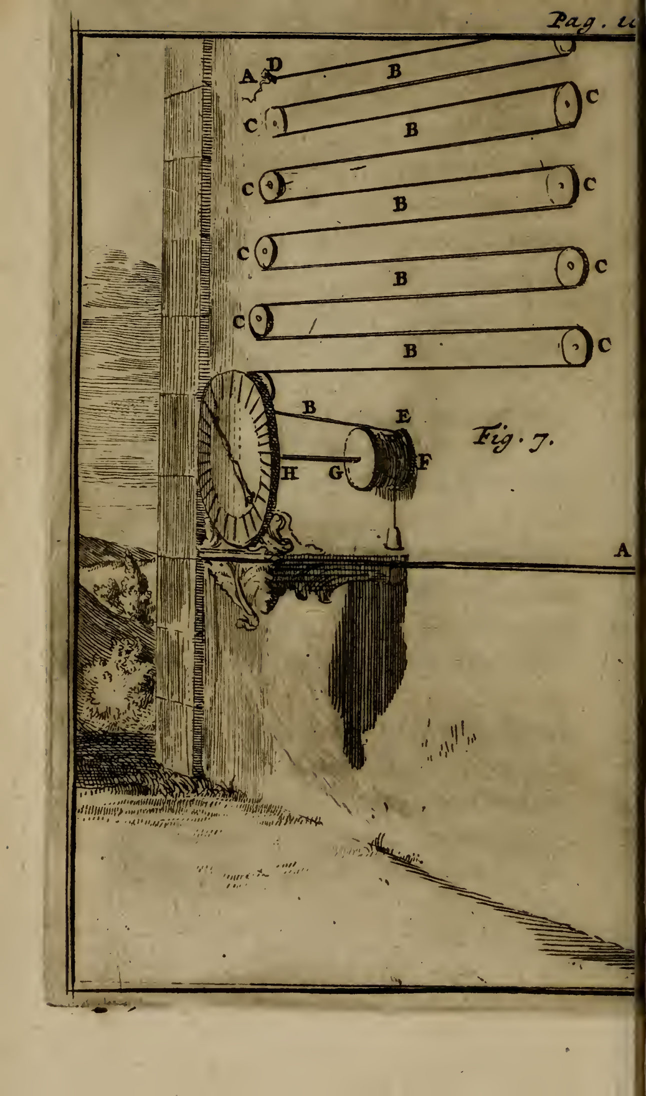
ge, que les peaux de mouton les mieux paſſées, les plus-douces, & qui ont encore leur canepin ſont les meilleures pour cet uſage.

Aprés pluſieurs épreuves, on a enfin découvert, que pour rendre cette machine plus-ſenſible, il faut faire tremper dans de l'eau froide, une bande faite de pluſieurs peaux de mouton couſuës enſemble, large d'environ ſix ou huit lignes, & longue à volonté, ou environ de 18 à 20 pieds.

Que cette bande de mouton étant bien humectée d'eau, il la faut preſſer dans les mains pour en faire ſortir la plus-grande partie.

Que cette bande étant à demi ſéche, il la faut faire tremper quelque temps dans d'autre eau tiéde, dans laquelle on aura fait diſſoudre du ſel de tartre, ou du




A
D
B
C
B
C
C
B
C
C
B
C
C
B
C
B
E
H
G
F
A
Fig. 7.

du ſel armoniac, & qu'en aiant exprimé une partie, on doit la laiſſer ſécher à l'ombre. On peut enſuite en conſtruire un Notiométre, comme il eſt décrit dans la Figure ci-jointe.

AA, eſt la boîte, que l'on peut faire quarrée, ronde ou ouvale.

BB, eſt la bande de peau de mouton, compoſée de pluſieurs bandes couſuës enſemble, & humectée comme il eſt ci-devant décrit.

CC, ſont les poulies mobiles, ſur leſquelles paſſe cette bande de peau.

D, eſt le bout par lequel la bande de peau eſt attachée à la boîte.

E, eſt l'autre bout de la bande de peau, auquel on peut attacher un poids pour la tenir tenduë.

On peut auſſi y attacher un tambour d'horloge F, garni de

ſon reſſort, par le moien duquel, en le bandant, l'on peut tendre la peau de mouton, tant & ſi peu qu'on voudra, en ſorte que cette peau en s'alongeant par l'humidité, laiſſera retourner le reſſort à gauche, & s'accourciſſant le fera tourner à droit en le bandant.

Ce tambour F, menera le pignon G, lequel fera tourner la rouë H, pour lui donner un plus-grand mouvement.

A l'eſſieu de la rouë H, ſera attachée une longue aiguille, qui marquera ſur un cercle diviſé, les changemens de ſéchereſſe ou d'humidité.

Notiométres faits avec des planches de divers bois.

On a ci-devant remarqué qu'on s'apercevoit de l'humidité de l'air, par le renflement des portes,

tes, qui dans certains temps ont de la peine à ſe fermer; & que les cloiſons d'ais ſont jointes & ſerrées dans les temps humides, & font du jour & s'éloignent dans les temps ſecs.

On a ſur ce principe eſſaié de faire avec des planches une machine, pour marquer les dégrez d'humidité & de ſéchereſſe; & aprés en avoir fait de differents bois, & les avoir diſpoſez de differentes manieres, l'on a reconnu que les bois blancs, comme le Tremble, le Peuplier, & l'Aûne, ſont bons pour ces machines; mais que le Sapin y étoit meilleur qu'aucun autre, à cauſe de ſes grands pores.

On a fait de ces machines de differentes manieres, dont on ne rapportera ici que celles qu'on a trouvé les plus-ſimples & les plus-ſenſibles, ſur leſquelles chacun

 en

en pourra inventer de nouvelles, en y augmentant ou diminuant ce qu'il jugera à propos.

Fig. 8. A A, ſont pluſieurs planches de ſapin poſées les unes ſur les autres ſans être attachées.

B, eſt une bande de fer faite en étrier, qui embraſſe ces planches de ſapin.

C, eſt une ficelle, ou un brin de gros fil, qui tourne autour de l'eſſieu, ou axe D. Un bout de ce fil eſt attaché à la bande de fer, & l'autre à un contrepoids qui y pend, pour le tenir en état.

E, eſt une aiguille attachée au bout de l'eſſieu, ou axe D.

F, eſt un cercle diviſé en dégrez, ſur leſquels doit marquer l'aiguille.

Lors que l'humidité fait renfler ces ais, qui doivent être appuiez ſur quelque plan ſolide, ils s'élevent, & élevent en même

temps

Fig. 8.

A
A
B
C
D
D
E
F
F





Fig. 9.

temps la bande de fer, laquelle tirant en-haut la ficelle, fait tourner l'essieu, ou axe, autour duquel elle est entourée, & fait par conséquent mouvoir l'aiguille autour des divisions.

On peut encore faire un Notiométre avec deux planches de sapin, dont voici la description.

Fig. 9. AA, sont deux planches de sapin, longues chacune de deux pieds, & larges d'un pied. Ces deux planches doivent être mises à côté l'une de l'autre, dans deux piéces ou membrures de chêne de la maniere qu'on enchasse les deux ais d'une porte.

BB, sont les deux membrures ou traverses de chêne. Les deux ais ne doivent être arrêtez dans ces membrures, que par les côtez qui sont en déhors marquez bb, bb; les côtez en dedans & par lesquels les deux ais se touchent de-

demeurant libres, pour n'être pas empêchez de s'approcher pendant l'humidité & de s'éloigner pendant la ſéchereſſe.

C, eſt un morceau de laiton, dont un bout doit être attaché ſur l'une des deux planches, & l'autre bout doit être dentelé, pour mener un pignon de cinq dents qui ſera attaché ſur l'autre planche.

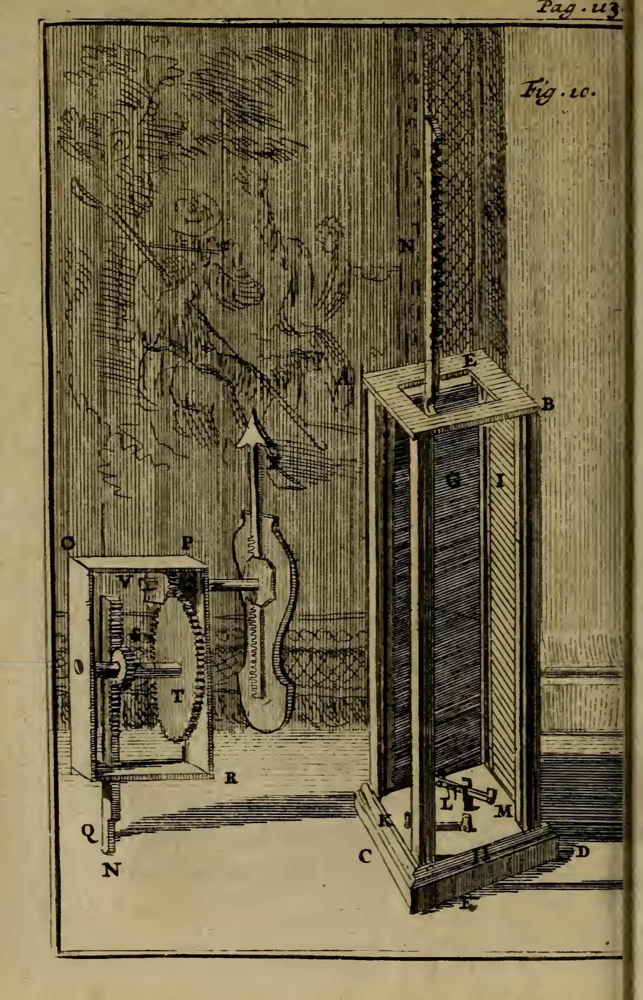
D, eſt le pignon diviſé en cinq.

E, eſt l'aiguille, ou l'index, qui eſt attaché au dit pignon.

F, eſt un cercle diviſé en 360, ſur lequel doit marquer l'aiguille.

On a remarqué à un Notiométre fait de cette conſtruction, que dans des temps fort ſecs, les ais s'éloignoient l'un de l'autre, d'un quart de pouce, & que dans les temps fort-humides, ils ſe rapprochoient d'autant. Ainſi ſi cinq dents de l'extremité de cet-

te


Fig. 10.
N
A
E
B
G
I
O
P
V
T
R
Q
N
K
L
M
C
D
H
F

te lame de laiton ne contiennent qu'un quart de pouce, & qu'elles menent un pignon de cinq, il eſt certain que, lors que les ais s'approcheront, ou s'éloigneront d'un quart de pouce, ils feront faire un tour entier à l'aiguille qui eſt attachée ſur le pignon, & qu'un dixiéme de pouce de mouvement aux ais, fera marquer à l'aiguille quinze ou vingt dégrez.

On a encore éxécuté un Notiométre avec des ais de Sapin, d'une maniere differente aux deux précédentes, dont voici la conſtruction.

A B C D, eſt un piédeſtal quarré, compoſé de quatre piliers de bois de Chêne, attachez aux deux fonds E F.

Ces piliers de Chêne ont des rainures, dans leſquelles on fait entrer des ais de Sapin coupez en travers, & marquez G H I K; ces

ces ais doivent ſe mouvoir facilement dans ces rainures.

L'ais G, doit être attaché au fond d'en-haut E.

LM, eſt un petit levier, arrêté par le milieu ſur le fond d'en-bas, en ſorte que, quand le côté L baiſſe, il fait lever l'autre côté M.

Le bout L de l'eſſieu, doit être attaché par une charniere à l'extrémité d'en-bas de la planche G, & par l'autre côté M, à l'extrémité auſſi d'en-bas de la planche H, en ſorte que, quand la planche G baiſſera; en ſe renflant, elle fera, par le moien de ce petit levier, hauſſer la planche H, qui eſt en liberté de ſe mouvoir dans ſes rainures; & n'eſt attachée par nul endroit.

Un pareil levier eſt attaché par un des bouts au haut de la planche H, & par l'autre au haut de la planche I. Un

Un troisiéme levier est attaché par un des bouts, au-bas de la planche I, & par l'autre au-bas de la planche K.

Ces trois planches HIK, ont liberté de se mouvoir dans leurs rainures.

N, est un cric dentelé attaché au haut de la planche K.

Il est certain, si cette machine est bien éxécutée, que, lors que par l'humidité la planche G, qui est attachée par en-haut, viendra à se renfler, elle décendra & faisant baisser la branche L du levier; elle fera lever la branche opposée M, laquelle étant attachée à la planche H, la fera monter.

Cette planche H, étant aussi renflée par la méme humidité, doublera le mouvement que la planche G lui avoit communiqué par le moien du levier.

La planche H, communiquera

ra ce mouvement à la planche I, par le moien du ſecond levier.

La planche I, par le moien du troiſiéme levier, communiquera tous ces mouvemens à la planche K, qui doit ainſi faire quatre fois autant de chemin, qu'une de ces planches auroit fait toute ſeule, & qui pendant l'humidité fera hauſſer conſiderablement le cric N, & dans la ſécheresse le fera baiſſer à proportion.

O P Q R, eſt une cage de fer, ou de cuivre, arrêtée & attachée ſur le fond d'en-haut E de ce piédeſtal, dans laquelle paſſe le cric N.

S, eſt un pignon qui eſt mené par le cric, & qui mene la rouë T.

Cette rouë mene un autre pignon V, auquel eſt attaché un arbre qui porte une aiguille. Cette aiguille X, marquera les dégrez d'hu-

d'humidité & de séchereſſe ſur le cercle diviſé Z.

On peut, au lieu d'aiguille & de cercle, mettre une petite figure, qui en tournant marquera avec ſon doigt dans un cilindre de verre ſur les dégrez qui y seront diviſez.

Il n'y a pour cela qu'à changer la roüe T, en celle δ, & le pignon V, en celui ϒ, au haut de l'arbre duquel il y aura un rond, de la grandeur du cilindre dans lequel il doit tourner. Sur le bord de ce rond, l'on attachera une figure, qui avec une baguette, ou avec ſon doigt, marquera ſur les diviſions faites au cilindre, les dégrez de séchereſſe & d'humidité.

Notiométre fait avec du coton ou de la ſoie.

Il eſt certain que, lors que l'air eſt

eſt beaucoup chargé d'humidité, il humecte les endroits où il paſſe & les corps qu'il touche.

Aiant remarqué que le coton qui n'eſt point preſſé, mais qui eſt fort dilaté, s'humecte facilement, & devient plus-peſant dans les temps humides, & au contraire ſe deſſeche & devient plus-léger dans les temps ſecs, on a ſongé d'en faire un *Notiométre* en forme de balance, de la maniere qu'il eſt ci-aprés décrit.

A B, eſt le fleau d'une balance, à la chape duquel eſt attaché le quart de cercle diviſé, marqué C.

Ce quart de cercle doit être diviſé en deux parties égales, la prémiére diviſion de chaque partie commençant à l'endroit où il eſt appliqué ſur la chape, & chacune de ces deux parties contenant quarante cinq degrez.

Sur


Fig. 11.
A
C
B



Sur l'une de ces parties de cercle ſeront marquez les dégrez de ſécheresse, & ſur l'autre ceux d'humidité.

Il faut ſuſpendre à la branche A, un petit réſeau de fil rempli de coton, & à la branche B, un petit poids faiſant un parfait équilibre avec ce coton.

On doit ſuſpendre enſuite cette balance, dans un lieu à couvert de la pouſſiere & du vent, & où néanmoins l'air puiſſe frapper le coton de tous côtez.

Si la balance eſt bien fine, on remarquera d'un temps à l'autre des changemens conſidérables, & que dans l'humidité le coton emportera le poids, & au-contraire dans la ſéchereſſe le poids emportera le coton.

On peut, au lieu de coton, ſe ſervir d'oüate de ſoie, de fil, de filaſſe & de pluſieurs autres choſes.

Il

Il faut obſerver que le coton ne ſoit pas en maſſe, mais plat, comme quand il ſort de deſſus le peigne du cardeur, pour qu'il ſoit plus-facilement humecté & deſſeché, parce que, ſi étant épais, il vient à être une fois bien humecté, l'air ne pouvant facilement pénétrer juſqu'au fond de ſon épaiſſeur, ſera un temps conſidérable à le deſſecher.

Notiométre fait avec une Eponge préparée.

Aiant un fleau de balance avec un quart de cercle, comme il eſt décrit ci-deſſus, on peut faire un Notiométre avec une éponge préparée, de la maniere qu'on a décrit ci-devant qu'on doit préparer les bandes de cuir de mouton, c'eſt-à-dire qu'aprés avoir un peu trempé une éponge dans de l'eau commune, & l'en avoir ex-


Fig. 12.



exprimée, on la doit faire tremper dans de nouvelle eau, dans laquelle on aura dissout du sel armoniac. Il la faut un peu exprimer pour en faire sortir une bonne partie de l'eau Cette éponge aiant un peu été séchée à l'ombre, sera alors susceptible des moindres changemens d'humidité & de sécheresse, & même beaucoup plus que le coton, la soie, & toutes les autres choses dont on a parlé ci-dessus.

On peut se servir de vinaigre commun au lieu d'eau, pour faire dissoudre le sel de tartre ou le sel armoniac.

Cette machine doit être construite de la même maniere que celle du coton ci-devant décrite.

Notiomètre fait avec une paille, ou filet d'orge, de ségle, ou d'avoine.

Il croît sur la terre plusieurs

 épis

épis qui ont de longues barbes ou filets, comme ceux d'orge, de ſégle, ou d'avoine. Toutes ces barbes ou filets ſont naturellement torſes, en ſorte qu'à l'humidité elles ſe détortillent, & ſe rétortillent à la ſécheresſe plus ſenſiblement & plus promptement que la corde de boiaux, dont l'on a parlé ci-devant, & ceux de l'avoine plus que les autres.

Il faut prendre un de ces filets, ou barbe d'avoine, avec ſon grain qui y tient, & l'arrêter par le grain avec de la cole ou de la cire d'Eſpagne ſur le fond d'une boîte de bois, d'argent, ou de cuivre, en ſorte que le bout du filet, ou barbe d'avoine, paſſe par un trou qui ſera au couvercle de cette boîte, dont il faut proportionner l'épaiſſeur ſuivant la longueur de ce filet.

At-

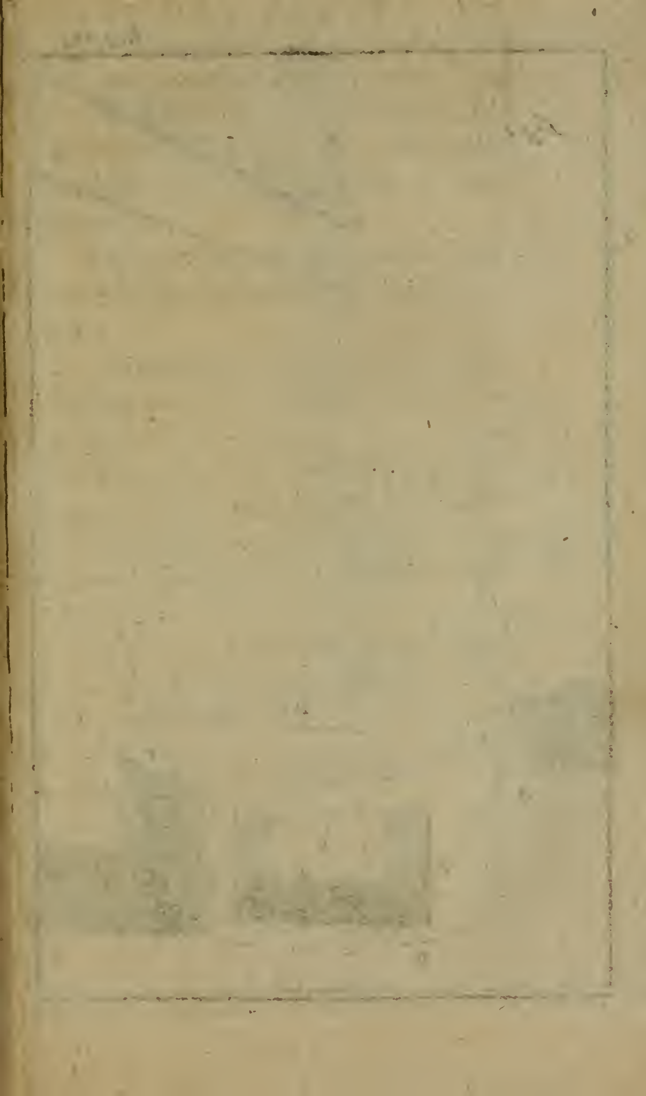


Fig. 13.

D
E
F
F
A
A
C
G
B

Attachez avec de la cire d'Eſpagne, ou de la cole d'Angleterre, à l'extrémité de ce filet qui ſort de la boîte, un index de papier coupé en aiguille de cadran.

Diviſez la circonference du couvercle de la boîte en 360 parties.

Faites que les côtez de la boîte ſoient ouverts à jour, afin que l'air y paſſe facilement.

Fig. 13. A A, eſt la boîte qui peut être grande comme une boîte à confiture, mais tres-plate, ſuivant la longueur du filet ou barbe d'avoine.

B, le fond d'en-bas de la boîte, ſur lequel le grain d'avoine eſt attaché, avec de la cole d'Angleterre ou de la cire d'Eſpagne.

C, la tige du filet ou barbe d'avoine.

D, le trou du couvercle de la boîte, par lequel passe le bout de ce filet ou barbe.

E, l'index ou aiguille de papier noirci, & attaché sur ce filet avec de la cole d'Angleterre ou de la cire d'Espagne.

F F, sont les divisions faites sur le dessus du couvercle, & sur lesquelles doit marquer l'index ou aiguille.

G G, sont les trous des côtez de la boîte pour laisser passer l'air.

Ce Notiométre est si sensible, que la moindre sécheresse & la moindre humidité en font tourner l'index, ce qu'on remarquera en approchant la main des ouvertures de la boîte ; car si la main est plus-chaude que l'air, la chaleur qui en sortira, fera une impression sur ce brin d'avoine, qui en fera tourner l'index.

On

On a gardé de ces machines, qui au bout de deux années ont fait leur effet, comme si elles étoient nouvellement faites.

Si néanmoins on y reconnoissoit quelque alteration, il seroit facile d'y remédier, en ôtant ce vieux brin d'avoine, & y en mettant un nouveau. On peut faire provision de ces brins d'avoine dans la saison.

On pourroit faire ici un long chapitre, qui contiendroit les diverses manieres dont on peut orner ces Notiométres par des figures extérieures, qui en renfermant & en cachant le secret, seroient plus agréables à la veuë. Mais on trouve plus à propos de reserver au Lecteur le plaisir, de trouver lui-même l'ornement de ces machines, & on croit qu'il suffit d'avoir donné le principe de quelques-unes, pour

le mettre en état d'en trouver beaucoup d'autres, de les perfectionner, d'y augmenter & d'y diminuer à ſa volonté.



REMARQUES

ſur le Traitté

DU

BAROMETRE.

ON a cité dans le commencement de ce Traitté, page 7, les expériences faites dans la machine du Vuide. On avoit d'abord eu deſſein d'y en ajoûter la deſcription & l'uſage ; mais ayant fait réflexion qu'il y a peu de Curieux qui ne l'aient veuë, ou qui n'aient du moins leu ce qu'on en a écrit, on a trouvé à propos de remettre à donner cette deſcription dans ces remarques, pour ceux qui n'en auront pas encore entendu parler.

Cette machine a d'abord été

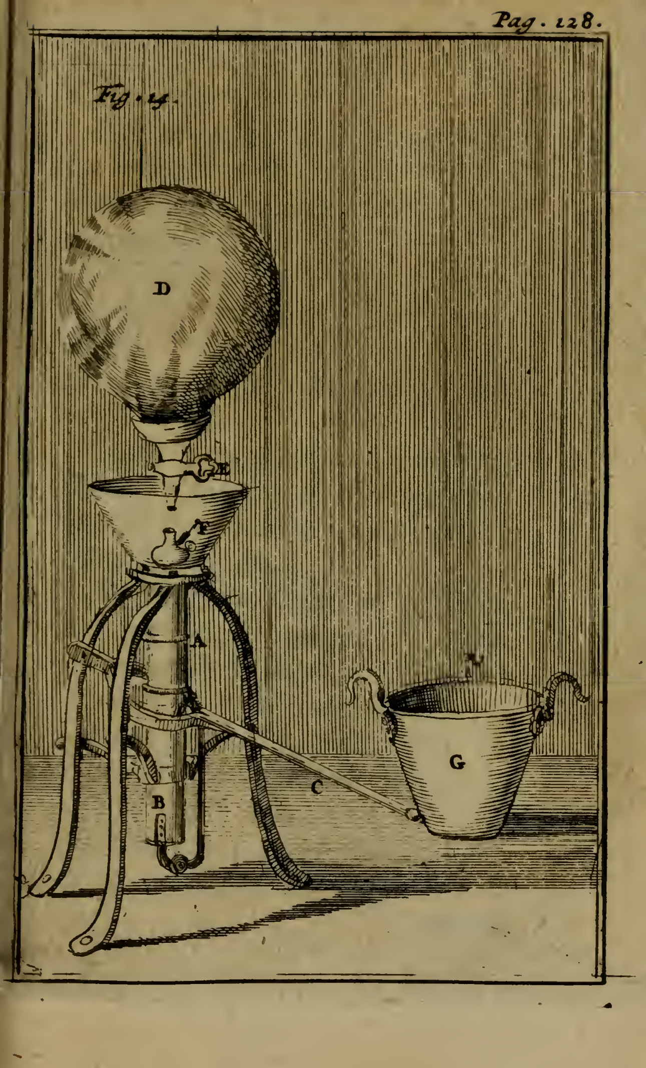
inventée par feu Mr. Otto Guerick, Bourguemaître de Magdebourg.

Mrs. Boyle, Hugens, Mariotte, Thevenot, Romer, Volder, Papin, & plusieurs autres en ont fait ensuite beaucoup d'expériences, chacun y augmentant, ou y reformant quelque chose pour sa commodité, en sorte que nous en avons presentement plusieurs traittez imprimez à part, ou inserez dans d'autres ouvrages de Physique.

Cette machine est composée d'un cilindre de cuivre, rempli d'un piston, comme celui d'une pompe ou d'une seringue ordinaire, d'un recipient de verre, & de plusieurs robinets, ainsi qu'elle est représentée dans la Figure ci-jointe.

F. 14. A, est le cilindre de cuivre.

B, le piston qui va & vient


Fig. 14.
D
E
F
A
G
C
B



vient dans le cilindre par le moien du levier de fer C.

D, le recipient de verre posé sur le cilindre de cuivre; & avec lequel il a communication par le moien du robinet E.

F, est un autre petit robinet, qui sert à faire sortir l'air, lors qu'il est entré du recipient de verre dans le cilindre de cuivre.

G, est un baquet de cuivre plein d'eau, dans lequel doit tremper le bout du cilindre de cuivre par où passe le piston.

La machine étant en cet état, l'on ferme le robinet de communication d'entre le recipient de verre & le cilindre de cuivre. On fait monter le piston dans ce cilindre, par le moien du levier auquel il est attaché. Ce piston bouche exactement ce cilindre, & en s'abaissant n'y laisse entrer aucun

aucun air groſſier. Ouvrant alors le robinet de communication, d'entre le recipient de verre & le çilindre, l'air contenu dans ce recipient de verre, qui, comme on l'a dit ci-devant, ne demande qu'à ſe dilater, trouvant l'eſpace du cilindre vuide d'air, ſe partage pour l'occuper, aprés quoi il faut fermer la communication du recipient de verre avec le cilindre, & en faire ſortir l'air par le petit robinet marqué F, en remontant le piſton.

Réïterant pluſieurs fois cette operation, l'air à force de ſe partager devient preſque inſenſible; & c'eſt ce qu'on appelle faire le vuide, quoi qu'à proprement parler, ce n'en ſoit pas un veritable, puis que quelque choſe qu'on puiſſe faire, il reſte toûjours dans le recipient quelque petite partie d'air, qui eſt veritable-




Fig. 15.
E
F
A
C
D
B
O

tablement en si petite quantité & si dilaté, qu'il ne fait plus aucun effet sur les corps qu'il environne.

Dans la page 28, où il est parlé du Barométre double que Mr. Hugens a inventé, on a remarqué que la maniere de le remplir, qu'on y a donnée, & qui a été tirée du Journal des Sçavans du 12. Decembre de l'année 1672, n'est ni intelligible ni praticable; c'est pourquoi on a jugé à propos de la décrire ici, telle que l'usage l'a enseignée.

Fig. 15. Ce Barométre double doit être ouvert par les deux bouts E & C, & le bout C doit être le plus long. Il doit y avoir un petit entonnoir de verre, cimenté avec de la cire ou de la poix, à l'extrémité C. Il faut attacher ce verre de Barométre sur une petite planche, pour le manier plus facile-

cilement. Verſez par l'entonnoir du vif-argent, jusqu'à ce qu'il ſoit monté environ au milieu de la boîte marquée A. Alors ceſſez afin de donner le temps à l'air d'en ſortir. Achevez enſuite d'emplir de vif-argent, peu à peu, tout ce Barométre, tant qu'il y en ait juſqu'à la ligne marquée F. En cas qu'il y en ait au deſſus de cette ligne, faites le ſortir en inclinant un peu le Barométre, lequel étant ainſi rempli vous approcherez de l'extrémité E, une lampe ou une groſſe bougie, dont vous mettrez la flamme à un travers de doigt de cette extrémité E. Soufflant dans cette flamme, avec un chalumeau de verre ou de cuivre, en ſorte que le petit raïon qui en ſortira faſſe fondre le verre de ce bout de tuiau E, que vous tournerez avec une pincette, ou en y touchant avec quel-

quelqu'autre morceau de verre chaud pour le boucher, & c'est ce qu'on appelle sêller hermetiquement. Cela fait, renversez le Barométre de haut en bas, & recevez le vif-argent qui en sortira par l'entonnoir C, qui se vuidera jusqu'à O, le reste du Barométre demeurant tout plein.

Retournez doucement le Barométre dans la situation où il étoit quand vous l'avez rempli, alors le vif-argent descendra jusqu'au bas de la boîte A, & remplira presque toute la boîte B. Versez ensuite par l'entonnoir de l'eau seconde, faite avec de l'eau forte teinte avec de l'argent, dont vous prendrez une partie & quatre d'eau commune; versez-en tant qu'il y en ait jusqu'à l'endroit marqué D. Si la liqueur a de la peine à y entrer, inclinez un peu le Barométre & elle entrera

plus facilement. S'il y en eſt entré trop, ôtez l'entonnoir, en chauffant un peu le ciment avec une bougie ; mettez enſuite le bout de ce tuiau dans vôtre bouche & aſpirez, vous en ferez ſortir ce qu'il y aura de trop de liqueur. Aiant mis le Barométre dans ſa bordure, il le faut placer où il doit être & le remüer le moins qu'on pourra.

Dans le même Traitté du Barométre page 33, en parlant de la conſtruction du Barométre portatif, on a dit que la cavité de la boîte d'en-bas doit être ronde en tout ſens. On a depuis remarqué par la pratique & par l'uſage, qu'il eſt mieux de faire la cavité de cette boîte plus-profonde que large, & que le bout du tuiau réponde un peu au-deſſus du milieu, afin que le Barométre étant renverſé de haut en

bas,

bas, il y ait assez de vif-argent pour remplir le vuide du tuiau, & pour qu'il y en ait encore au moins une ligne au-dessus, afin qu'en le retournant, il ne puisse entrer d'air dans ce tuiau.

Comme le vif-argent du Barométre simple n'a qu'environ deux pouces & demi de mouvement, l'on a trouvé à propos d'appliquer à l'endroit où se fait ce mouvement, une plaque de cuivre de 3. pouces de long, dont on marquera le milieu d'une étoille. On fera répondre cette étoille à l'endroit de cét espace où est le vif-argent lors que le temps est variable, changeant, & inconstant. Cette plaque étant ainsi partagée en deux par cette étoille, on doit diviser chacune de ses deux parties en 16. divisions égales. Aiant écrit à côté de l'étoille le mot de changeant ou

variable, on écrira vis-à-vis la 4. division, en montant au-dessus de l'étoille, beau temps; vis-à-vis la 8. beau confirmé; vis-à-vis la 12. tres-sec, & vis-à-vis la 16. grande sécheresse. On viendra ensuite à la partie de dessous l'étoille, & on écrira vis-à-vis la 4. division, en descendant, pluie ou vent; vis-à-vis la 8. grosse pluie & grand vent; vis-à-vis la 12. orage, & enfin vis-à-vis la seiziéme grande tempeste.

L'on peut faire la même chose au Barométre double, proportionnant les divisions au grand espace qu'il parcourt.

Les régles qu'on donne dans ce Traitté, pour juger par l'inspection du Barométre du temps qu'il doit faire, ont été tirées des écrits & des observations de Mrs. Guerick, Boyle, Hugens, Haley, Mariotte, Ricard, Römer,

&

& de celles qu'on a faites pendant plusieurs années.

Dans la page 51. il est parlé du Phosphore d'Angleterre. On ne croit pas qu'il soit nécessaire d'expliquer, que c'est une matiere onctüeuse que les Chimistes tirent de l'urine fermentée, ou du sang humain, & même de la matiére fécale lors qu'elle est dessechée par le temps, & mise en poudre, ce qui s'appelle poudrette. Ce Phosphore exposé à l'air luit dans les tenebres comme un charbon ardent, & étant frotté s'enflamme & enflamme tout ce à quoi il touche; l'on est pour cela obligé de le conserver dans de l'eau. Il y en a de plusieurs especes, dont on trouvera les descriptions dans les Journaux des Sçavans, & dans les Traittez qui en ont été faits.

On doit ici avertir les Lecteurs, que de tous les émailleurs qui

ont jusqu'à présent travaillé à faire des Barométres, des Thermométres, & d'autres semblables machines, aucun ne les a faites si parfaitement que le S^r^. Hubin, qui demeure à Paris ruë St. Martin, parce qu'il connoît les raisons de ce qu'il fait.

Dans le Traitté du Notiométre, page 91, où l'on rapporte que Fontana s'avisa d'humecter les cordes, dont il se servoit pour élé-ver l'Obélisque qui est devant St. Pierre à Rome, on a oublié d'y ajoûter ce que rapporte Busbeq dans sa prémiére lettre, ou dans la rélation qu'il y fait de Constantinople. Il dit, en parlant de l'Obélisque qui est érigé dans l'Hypodrome de cette ville, que les Grecs rapportent, que cet Obélisque aiant été longtemps couché par terre, & un Architecte aiant entrepris, du temps des

des derniers Empereurs Grecs, de l'éléver, s'étoit servi de cette même maniere d'humecter ses cordages, & que par ce moien il avoit élevé cet Obélisque sur son pied au grand étonnement des Spectateurs, qui jugeoient qu'il avoit perdu entierement son temps & sa peine. L'on peut lire ce qu'en rapporre cét Auteur.



TABLE
des Matieres.

No-

F I N.

Lisa & Leonard Baskin

M. Schatzki
NYC

